GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 48 — APRIL 1976 — 7D



Pozdrav kosmosu

Čudesni svet holografije

Opasnost nuklearnog rata

Zašto lavovi love

PISMA „GALAKSIJI"

GABOR HATVANI IZ SARAJEVA, MARŠALA TITA 4/IV interesuje se za proces polimerizacije i želi da od čitalaca nabavi (kupi) stare brojeve Galaksije od 1—24

Polimerizacija je reakcija između nezasićenih niskomolekularnih jedinjenja u makromolekularne materije (polimerizate). Ako u tome učestvuju različiti monomeri onda se govori da su to mešoviti monomeri ili kopolimerizati. Reakcije se mora izazvati primenom energije ili katalizatora a zatim one protiču putem anjonskog ili katjonskog mehanizma ili uz učešće radikala. Prekid reakcije izaziva se sudarom dvaju lanaca zatvarajući prstena ili oksidacijom. Uz odgovarajuće uslove mogu se proizvoditi polimerizati sa određenom dužinom lanaca ili stereospecifičnim strukturama. Polimerizacijom se stvaraju polivinilski poliakrilalni i polietilenski proizvodi. Polimerizacija ima veliki značaj u organskoj hemiji i na njoj je zasnovana čitava industrija proizvodnje plastičnih masa

ZDRAVKO BUKARICA IZ ZADRA, V LISINSKOG 34 interesuje se za princip funkcionisanja lasera kakvih vista ima i za šta se sve koriste

O laserima principima njihovog rada vrstama i primeni pisali smo u Galaksiji više puta. Sve tražene podatke možete naći u brojevima 3/54 3/56 6/50 9/40 11/44 16/55 19/41 22/55 29/35 31/59 34/42 36/52 i 38/48 a i u rubrici Vesti iz nauke i tehnike. Razume se o laserima kao vrlo značajnom dostignuću savremene nauke i tehnike pisaćemo i ubuduće

NENAD BRNČIĆ IZ RIJEKE, J KAMOVA 11 moli čitaoce koji žele da kupe brojeve Galaksije 1—35 i Kosmoplova 1 3 5—20 da mu se jave

SINIŠA JEKIĆ IZ KRUŠEVCA, VECE KORČAGINA 17/IV-6 interesuje se za futurologiju i za godinu stvaranja prvih baza na Mesecu

Tekstove s futurološkim temama donosili smo gotovo u svakom broju Galaksije. Izgradnja prve baze na Mesecu zasad je vezana samo za nesigurne nagoveštaje i prejprojekte čije se ostvarenje teško može očekivati u ovom stoleću

SLOBODAN NIĆIĆ IZ S. ČAGLAVICA, 38205 KOSOVSKA GRAČANICA želeo bi da proda brojeve Galaksije od 11 do 30 bez brojeva 14 i 15 pa moli zainteresovane da mu se jave

MILOSAV VUJNOVIĆ IZ BEOGRADA, KRONŠTATSKA 4 želeo bi da više pišemo o kibernetici i automatizaciji. Moli da mu se jave čitaoci koji žele da prodaju brojeve Galaksije 2—5

Teme iz kibernetike i automatizacije objavili smo u brojevima 2/46 3/52 3/54 4/56 6/46 7/40 8/42 9/47 10/46 13/48 13/64 17/54 18/27 19/39 20/40 21/44 22/40 26/8 29/26 29/37 30/42 33/40 36/54 38/55 41/60 42/20 44/41 ali pošto su te dve oblasti savremene nauke i tehnike povezane i s drugim naučnim i tehničkim oblastima one su u Galaksiji obrađene i sa njima. Nastojaćemo da im i ubuduće — u skladu s novim dostignućima u tim oblastima — posvećujemo potreban prostor

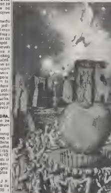
FRANJO KLIČINA IZ BANJA LUKE, BRANKA PERDUNA 4 interesuje se za knjige i druge publikacije koje obrađuju tematiku o hidroelektranama

Obratite se na adresu Naučna knjiga 11000 Beograd Knez Mihailova 40

RAMIZ SELMANI IZ OBILIĆA, SLOBODANA PENEZIĆA 2 želeo bi da se upozna s materijalima koji obrađuju temu Istraživanje i naselja vanja kosmosa

Preporučujemo Vam da po naslovima Galaksije objavljenim u br 10 21 32 i 44 iz rubrika Astronomija Astronautika i Futurologija odaberete napise koji se odnose na temu i da se upoznate s njihovim sadržajem. Ako ti napisi ne budu dovoljni obratite se na adresu date drugu Kličini u ovom broju

FILIP VASILEVSKI IZ DEBRA, TRPETA BOŠTIČKOG 33 interesuje se za Magelanove Oblake



Magelanovi Oblaci su u stvari dve galaksije — susedi našeg Mlečnog Puta. Nalaze se u južnoj nebeskoj hemisferi u blizini sazvežđa Tukan i Doradus (Zlatna Riba). Mali M O je više a Veliki M O manje sjajan. S južnim nebeskim polom obrazuju gotovo jednostrani trougao tako da pomorcima na južnoj hemisferi služe za orijentaciju. To su, dakle, dve vangalaktička zvezdana naselja. Prečnik Malog M O dostiže oko 6 500 a Velikog M O preko 14 000 svetlosnih godina. Od Zemlje su udaljeni Mali — 102 000 a Veliki — 112 000 svetlosnih godina. Prvi se od nas udaljuje brzinom od oko 170 km/sek a drugi oko 270 km/sek. Australijski astronomi nedavno su otkrili ogroman mlaz gasovitog vodonika koji povezuje našu Galaksiju s Magelanovim Oblacima. Taj gasoviti most nastao je pre oko 500 miliona godina

SAVA NESTOROVIĆ IZ SREMSKIH KARLOVACA, UL JNA 36 želeo bi da sazna šta su to feroelektrici

Feroelektrici su materije čija polarizacija — slično magnetizaciji indukciji u feromagnetskim materijama — već pri slabijim naponima u električnim poljima dobija visoke vrednosti, dok pri jačim naponima postaje zasićena. Kao kod feromagnetskih materija i kod feroelektrika postoji polarizaciona histerezna krivulja napona kao i tačka analogna Kiri-tački. Feroelektrici se odlikuju snažnim piezoelektričnim efektom. Pod histerezom se inače podrazumeva činjenica da magnetiziranje nekog feromagnetskog materijala zaostaje iza jačine magnetskog polja koje izaziva magnetiziranje. Pod Kiri-tačkom podrazumeva se temperatura iznad koje feroelektrični odnosno feromagnetski materijali stiču paramagnetske odnosno dielektrične osobine. Pod piezoelektričnim efektom podrazumeva se pojava električnog napona između dveju suprotstavljenih površina nekih kristala (neročito kvarca) kada se one u određenim pravcima podvrgnu pritisku izvlačenju i torziji

JOVIČIĆ VOJISLAV 74317 BOSANSKO PETROVO SELO prodaje po ceni od 400 dinara optički komplet za astronomski durbin (samo optički delovi) koji se sastoji od jednog sfernog ogledala prečnika 140 mm i fokusa 1517 jednog ravnog ogledala 20 × 35 × 5 mm dva okulara prečnika 12—14 i fokusa 16 mm povećanja 100 puta. Uz optičke delove eventualni kupac dobija i uputstvo za gradnju. Ukoliko neki čitalac poseduje knjige „Od atoma do nebeskog tela", „Svetovi i antisvetovi" i „Praktična astronomija" od S N Blaška izdanje Naučne knjige 1952 može cenu knjiga da odbije od cene kompleta

DUŠAN OLUJIĆ SAVEZNIČKA 6, ZRENJANIN, moli da objavimo fotografiju koja bi predstavljala pogled kroz našu Galaksiju preko Sunčevog sistema sa položajem planeta i njihovih satelita u jednom momentu

Planete se kreću na različitim udaljenostima i sa različitim nagibima u odnosu na ravan ekliptike i nije moguće fotografisati ih odjednom. Osim toga one se na nebu vide kao slabašna tačka svetlosti (reflektuju Sunčevu svetlost) a neke se i ne vide golim okom. Od satelita se jedino Zemljin Mesec vidi golim okom. Crteža Sunčevog sistema objavljivali smo u Galaksiji više puta

ZDENKO ŠPAL, DAKINA 6, BOSANSKA GRADIŠKA pita zašto se starost vasione izjednačuje sa udaljenošću najudaljenijih poznatih objekata i zaključuje da svemir nije danas onakav kakvim ga mi vidimo

Na ove i neka druga srodna pitanja druga Špala nije moguće dati sažet odgovor jer je posredi vrlo složena materija moderne kosmologije koja između ostalog uključuje i teoriju relativnosti. Najkraće rečeno Naučnici vrše razmatranje o svemiru onakvom kakvim ga mi **vidimo**. To znači da nam se svaki objekat predstavlja onakvim kakav je bio onda kada je svetlost koju vidimo krenula od njega (razume se da su udaljeni objekti danas zaprave drugačiji nego tada a mnogi verovatno više i ne postoje). Slični zaključci važe i za starost vasione. O ovoj temi smo pisali u više navrata (posredno ili neposredno) a preporučujemo vam da pročitate i tekst „Ekspanzija svemira" u ovom broju (sl 6—10)

„GALAKSIJA" u akciji

„Knjiga solidarnosti"

(obaveštenje na str 27)

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i Službenog glasnika broj 29/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod OOUR Novinska delatnost Duga 11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650-181 (redakcija)
650-528 (pretplata)
651-793 (propaganda)

Generalni direktor BIGZ-a
DUŠAN POPOVIĆ

V d. direktora OOUR „Duga
VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR , Duga
MARIJA TODOROVIĆ (predsednik) VASKA DUGANOVA, prof dr DUŠAN KANAZIR, BRANKO OBRADOVIĆ STOJAN JARAMAZ ČEDOMIR JEFTIĆ DRAGAN NIKOLIĆ, DUŠAN POPOVIĆ BRANKO RAKIĆ ŽIVORAD GLIŠIĆ VOJIN MLADENOVIĆ ZORKA RADOJKOVIĆ VELIMIR VESOVIĆ

Izdavački savet Galaksije
Dr ALEŠ BEBLER (predsednik) VOJA ČOLANOVIĆ MOMČILO DIMITRIJEVIĆ KARMELO GASPIĆ dipl. inž. MILIVOJ JUGIN DUŠAN MAŠOVIĆ MIHAJLO CAKIĆ GAVRILO VUČKOVIĆ ESAD JAKUPOVIĆ

Redakcijski kolegijum
TANASIJE GAVRANOVIĆ urednik
ESAD JAKUPOVIĆ urednik
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ novinar
JOVA REGASEK novinar
GAVRILO VUČKOVIĆ glavni i odgovorni urednik

Grafička oprema
DUŠAN MIJATOVIĆ

Stalni spoljni saradnici
JOVAN ANGELUS ALEKSANDAR BADANJAK NENAD BIROVLJEV DRAGOLJUB BLANUŠA, RADE IVANČEVIĆ MILAN KNEŽEVIĆ dipl inž SRĐAN MITROVIĆ MOMČILO PELEŠ VLADA RISTIĆ NIKOLA RUŽINSKI ILIJA SLANI ZORAN ŽIVKOVIĆ

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

Pretplata
JUGOSLAVIJA
Na žiro-račun 60801-601 1986
Za jednu godinu — 80 00 dinara
Za šest meseci — 40 00 dinara

INOSTRANSTVO
Na devizni račun kod BB 608-620-1 1320091-010-01086

Za jednu godinu
10 amer dolara — 4 engl funte — 24 nem marke — 44 franc franka — 26 švajc franka — 170 austr šilinga — 40 šved kruna — 6200 ital lira (odnosno 180 00 dinara na žiro račun)

Za šest meseci uplata manji iznos

GALAKSIJA

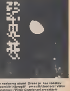
ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

BROJ 48
APRIL
V GODINA
CENA 7 D
4/76

S A D R Ž A J







Na naslovnoj strani Ovako je kao nekakav „kosmički hijeroglif" američki ilustrator Viktor Konstanco (Victor Constanzo) predstavio sadržaj radio-poruke upućene sa Aresiba 16. novembra 1974 godine (vidi str 16–19).

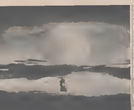
Nuklearna fizika

Zloupotreba atoma i opstanak čovečanstva

Opasnosti nuklearnog rata

Piše Srđan Mitrović, dipl. inž

U jednom od poslednjih brojeva francuskog časopisa „Science et Vie" („Nauka i život") objavljen je članak atomista Šeri Noel Martena (Charles Noel Martin) „Dugoročni efekti svetskog nuklearnog rata". Podstaknuti izvesnim spornim stavovima autora, donosimo o ovoj delikatnoj temi prilog našeg saradnika



Francuski atomista Šeri Noel Marten poslao je Francuskoj akademiji nauka pre dvadeset dve godine saopštenje pod naslovom „O kumulativnim efektima termonuklearnih eksplozija na zemljinoj površini". Ovo saopštenje prezentirao je besmrtnicima čuveni naučnik akademik i nobelovac Luj de Broj (Louis de Broglie). Publikovano je u „Compterendu de l'Academie des Sciences" (Saopštenja akademija nauka) od 15 novembra 1954 godine (tom 239 str 1 287) — i o njemu se više nije diskutovalo bar ne široko kao što se to danas radi sa sličnim izveštajima i proračunima.

Sporni dokument

Isti autor objavio je 1955 i knjigu pod naslovom „Da li za čovečanstvo zvoni H čas" (aluzija na hidrogensku bombu) sa predgovorom Alberta Ajnštajna (Einstein). Ne želeći da da lije lično doprinosi sudbini čovečanstva onakvoj kakvu je on sagledao, gospodin Marten je doneo za njega jedino moguću i hrabru odluku: napustio je atomska istraživanja. Da ne raspravljamo o svoj odluci g. Martena i suprotnim odlukama stotina drugih istraživača, možda i sa manje savesti i odgovornosti, koji su njegova istraživanja nastavili ne brinući o posledicama loše primene rezultata nauke.

Oktobra prošle godine američka akademija nauka sa potpisom Nacionalnog saveta za naučna istraživanja, završila je studiju o dugoročnim posledicama svetskog nuklearnog rata. Studiju koju je Agencija SAD za kontrolu naoružanja finansirala sa 56.000 dolara, radilo je 48 stručnjaka u osam komisija tokom oko osam meseci.

Ovu američku studiju Š. N. Marten prezentira u „Science et vie" ne dajući joj tačan naslov, izvor (gde je publikovana), kako se do nje može doći. Štaviše, sadržaj studije u najvažnijim tačkama nije eksplicitno ni objektivno prikazan, već se kroz priksu preplića kritika, što dovodi do mešanja kritike i kritikovane materije. Umesto toga časopis — inače jedan od najboljih u svetu u svom žanru — navodi koliko strana ima sporni dokument, te da mnogi naučnici smatraju da su mu rezultati „štimovani" naniže (jer zaboga kako bi moglo da bude drugačije kada je vlada naručilac). Takođe možemo pročitati da Federacija američkih naučnika koja okuplja polovinu američkih nobelovaca otvoreno osuđuje svoju Akademiju nauka zbog loše akcije i hrabrenja rata — možda, eto iz nepažnje.

„Treći svetski rat"

Pošto je g. Marten konsekventan u svojim stavovima, nemamo razloga da sumnjamo u njegovu dobronamernost i istinoljubivost iako smo zamerili metodu njegovog prilaska ovom problemu. Isto tako čini nam se, ne možemo sumnjati u rezultate navedene studije jer danas u doba kompjutera svaki račun može da se lako proveri bilo gde u svetu. Ne verujemo da će jedna Akademija nauka pa ni jedna vlada, rizikovati „štimovanje rezultata", čija se vrednost može lako ustanoviti. Proveravanjem bi se zapravo došlo do zaključka da su polazne pretpostavke realističe — a tu i jeste suština problema.

Sporne studije (i sporni članak) da bi bile uverljivije, pretpostavlja nuklearni rat između supersila uzrokovan kubanskim konfliktom 1962 godine. Šefovi država — hipotetični autori — nisu se sporazumeli i lepetili su jedni na druge 10.000 megatona nuklearnog eksploziva u jednom trenu. Tog trenutka na obe strane poginulo je 200 miliona ljudi. Ostale tri milijarde biće kasnije izložene teškim posledicama koje (ovo treba uočiti) nastaju zbog poremećaja u visokim slojevima atmosfere. O neposrednim posledicama ovog „trećeg svetskog rata", na površini Zemlje i onim kasnijim — od kontaminacije — ne diskutuje se.

Iznećemo samo ukratko (jer se na slikama to vidi mnogo jasnije) o kojim efektima je reč. Deset hiljada megatona nuklearnog eksploziva formiralo bi oko 10 [illegible] molekula NO (azot-monoksida), to jest nekoliko desetina puta više nego što ga ima u prirodi. Ovaj gas kao i onaj koji ispuštaju supersonični avioni uništavaće ozonski sloj — zbog čega će ultraljubičasti zraci povećanog intenziteta izazivati opekotine, rak kože, čak i mutacije, pored toga oni će uništiti i neke biljne vrste.

„Malo ledeno doba"

Gospodin Marten zamera autorima što nisu obradili pojavu kiselih kiša od rastvorene azotne kiseline (HNO_3) koja bi nastala od azot-monoksida i dioksida i koja pogrebljno deluje na biljni svet tamo gde padne. Naravno vremenom bi se sadržaj azotnih gasova sveo na normalu kao što bi se ponovo formirao i ozonski sloj — ali koliko bi vremena i generacija bilo potrebno da se život vrati na normalu (ako bi zbog mogućih mutacija uopšte mogao)?

Mehanički efekat ovih eksplozija bi bio podizanje miliona tona prašine u visoke slojeve atmosfere, to jest stratosfere. Kretanje ovakve prašine prilično je izučavano. One bi se zadržale u stratosferi oko deset godina. Prema američkom izveštaju posledice bi bile slične erupciji vulkana Krakatau 1883 godine: srednja temperatura na Zemlji pala bi za oko pola stepena sledećih godina. G. Marten misli da bi pad temperature u Kanadi iznosio 3°C, a na širinama Evrope i SAD oko 1,5°C. To bi izazvalo pojavu „malog ledenog doba", formiranje glečera, eroziju tla, premeštanje žitorodnih krajeva iz Evrope u Severnu Afriku, smanjivanje suša i zastrašujućih kiša. Potpuno je neizvesno šta bi ostalo od sveta kada se uslovi kasnije vrate u prvobitno stanje.

Treći efekat bio bi rasprostiranje velikih količina radioaktivnosti zbog produkata fisije u vazduhu (o čemu je „Galaksija" pisala u više navrata). Radioaktivni produkti fisije i aktivacije padali bi na tlo, odatle bi zračili, stizali u bilje, zatim i u životinje-biljojedere a preko hrane i vode i u čoveka.

Imperativ odbrane

Velika količina tricijuma u vodi i ugljenika C – 14 u vazduhu, radioaktivnog natrijuma u tlu i morskoj vodi kao i drugih dugoživećih radioaktivnih izotopa — dovela bi do povećane pojave raka kod čoveka, mutacija biljaka, izumiranja nekih ćelijskih vrsta (posebno planktona). Ove pojave su poznate jer su izučavane kao posledica nuklearnih proba pa i u ima najmanje spomog.

Ove strane slažu se da posle smirivanja svih ovih pojava naša Zemlja, a naročito njena severna polulopta, u ponečemu neće ličiti na onu pre nuklearnog rata — jedino ne kažu da li bi bilo nekog koga bi to interesovalo.

Čim neko izmisli neko oružje time odmah izazove drugog da razmišlja o odbrani, protivoružju, o neutralizaciji bar nekih posledica i slično. Ako samo nekoliko zemalja može da usavršava nuklearno oružje, sve države mogu da razmišljaju o odbrani od njega — što i rade. Teško da iko veruje da će vlade i generalštabovi mirno sedeti i čekati da su perela počnu da saju atomske bombe. Danas, verovatno više stručnjaka radi na odbrani od ovog oružja nego na njegovom usavršavanju. Ali ovde je najvažnije to da su posledica nu-

kisemog rata daleko bolje izučene nego što se iz članka u „Science et vie" može zaključiti

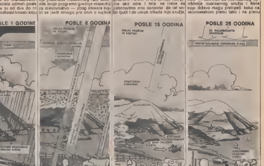
Uzaludna „Pobeda"

Naime taj članak potpuno preskače fazu visokog nivoa radioaktivnosti na površini Zemlje od kratkoživućih izotopa koje bi nastale odmah posle eksplozije a trajale bi od dve do tri nedelje — vreme radioaktivnosti koju im kako bi mogli da budu ubedljiviji u politici) — u pregovorima o zabrani. Međutim na primenu niko ne misli jer bi to bilo ravno samoubistvu. Čak i kad bi onaj ko počne rat uništio protivnika, njega bi dokrajčili automatski, već postavljeni nuklearni projektili protivnika. Uzaludne pobede — umreti posle protivnika!

Ako se zna da su mnoge, čak i vrlo bogate zemlje posle izračunavanja posledica nuklearnog rata izmenile svoje programe gradnje skloništa za stanovništvo — zbog efekata koji bi se javili mnogo pre onih o kojima stalno izbacuju u vazduh anhidride — ne samo azotne kiseline nego i sumporne, fosforne, fluorne ...)

Kompetentnije analize

Postoje mnogo bliži problemi koje treba da rešavamo — da bismo preživeli i živeli. A što se tiče navijanja oko mira i rata, ne treba da zaboravimo ono osnovno, da rat vode ljudi i da uzrok nikada nije oružje, efekti su obrađivani sa svih strana, objavljivane su desetine hiljada članaka. Ima u toj maleni čak i mnogo realnije futurologije i kompetentnijih analiza. Jednu takvu analizu objavile su Ujedinjene nacije, uz saradnju i autorstvo najeminentnijih svetskih naučnika iz Poljske, Meksika, SSSR, Švedske, Francuske, Japana, Nigerije, SAD, Norveške, Indije i Velike Britanije. Izdata je 1968. godine na svim jezicima UN pod naslovom „Posledice od eventualnog korišćenja nuklearnog oružja i štete koje države mogu pretrpeti kako na ekonomskom planu tako i na planu



Sugerisani efekti „trećeg svetskog rata". Da su 1962. SAD i SSSR povodom kubanskog konflikta „razmenile" 10.000 Mt nuklearnih bombi, poginulo bi 300 miliona ljudi. Druge tri milijarde bile bi izložene teškim iskušenjima.

Godinu dana kasnije (1963)

Oblak radioaktivne prašine izazvan nuklearnim eksplozijama dospeo je u stratosferu gde je postao ukras za sunčevo zračenje. Temperatura se prosečno smanjila za 1 do 3°C. Prašina se lagano vraća na tlo zajedno sa radioaktivnim padavinama. Azotni oksid stvoren vatrenom loptom eksplozije razgradio je 30 do 40 odsto ozona, koji nas štiti od ultraljubičastog zračenja.

Kisele kiše nanose štetu žetvi, a povećana radioaktivnost ugrožava čoveka.

Šest godina kasnije (1968)

U visokoj atmosferi još ima prašine. Granice leda i lednici spuštaju se niže. Izgorela vegetacija se oporavlja. Ali ultraljubičasto zračenje gotovo neometano prolazi kroz atmosferu izazivajući opekotine na koži ljudi i životinja i iščezavanja nekih biljnih i nekih vrsta vegetacije (graška, luka ...). Radioaktivne padavine nastavljaju svoje dejstvo (zračenjem).

Petnaest godina kasnije (1977)

Maksimalni domet malog ledenog doba. Ledničari, morene i jaruge kvare i ugrožavaju pojas! Radioaktivne i druge prašine se slegle, ozonska zaštita se ponovo uspostavila — pa je ultraljubičasto zračenje zaustavljeno. Međutim, tlo je jako oštećeno. Kruženje radioaktivnih izotopa postaje biološko, prodirući u biljne, životinjske i ljudske organizme. Sva biosfera je zagađena, podrazumevajući i morsku ekologiju. Žetve se obnavljaju, ali su smanjene. Oboljenja od raka dobe su reda.

Dvadeset i pet godina kasnije (1987)

Period hlađenja prestaje, a sloj ozona se uspostavio. Vegetacija je nestala sa velikih površina, a žetve su smanjene i siromašnije od posledica pojava iz prethodnih godina. More je postalo rezervoar opasnih radioaktivnih materija (ugljenika-14, tricijuma i plutonijuma), koje su prodrle u razne biološke cikluse (plankton, alge, školjke, ribe ...). Radioizotopi apsorbovani u životinjskom svetu, podrazumevajući i ljude, povećavaju broj obolelih od raka, naročito raka kostiju. Ubistven genetski efekat manifestuje se pre svega većim brojem spontanih pobačaja i mnogobrojnim urođenim deformacijama — koje će trajati ipak tridesetak generacija od nuklearne katastrofe 1962. do otprilike 3000. godine. Na šta će ličiti čovek posle nastalih večitih izazvanih mutacija?

praktično niko ne bi mogao izbeći ne računajući blizu mesta eksplozije. Posle izučavanja posledica totalnog nuklearnog rata i supersile su se odrekle takvog vida ratovanja — bar tako zvanično nema u njihovim doktrinama — sigurno ne zbog neprijateljstva. Da se razumemo, nuklearno oružje se i dalje usavršava, postaje sve opasnije i sve mnogobrojnije. Njime se zvecka oko njega se pregovara, svi se trude da ga stvore što razumi- sa govori na slikama, a i u mnogo intenzivnijem obliku — kakvog ima smisla diskutovati o tome da će nas zbog nestanka ozonskog zaštitnog sloja spržiti ultraljubičasti zraci i da će zbog oblne prašine koja će smetati sunčevim zracima doći do hlađenja Zemlje! Takođe, zbog čega onda predviđati gadne štete od kiselih kiša na površinama pokrivenim ledom?! (Uostalom, kisele kiše već padaju jer dimnjaci naših fabrika i naša vozila već da su uzrok ljudski interesi i odnosi. Setimo se u prošlom ratu do pred kraj nije ni bilo atomskog oružja — a odneo je desetine miliona žrtava.

Koga zanimaju stvarne opasnosti od nuklearnih bombi, neka izuči neki dobar udžbenik civilne zaštite. To se može kupiti gotovo svuda kod nas — i ne samo kod nas, nego i u celom svetu. Tome su bili posvećeni naučni simpozijumi, pisane knjige i članci, njihove sigurnosti od držanja i usavršavanja ovog oružja.

To je u stvari izveštaj kojeg je tadašnji Generalni sekretar UN U Tant podneo Generalnoj skupštini na njen zahtev. Ovaj izveštaj od četrdesetak strenica, sa prilozima ne još toliko strana, daje mnogo više materijala za ozbiljno razmišljanje — ne samo po onome što eksplicitno kaže — od mnogih senzacionalističkih i tendencioznih tvorevina

Međunarodni odnosi

Priprema za Peti susret nesvrstanih na vrhu u punom jeku

Novi prilaz savremenom svetu

Priprema za Peti susret šefova država ili vlada nesvrstanih zemalja u Kolombu u punom su jeku. Glavni deo pripremnih aktivnosti odvija se u Kolombu i Njujorku — glavnom gradu zemlje-domaćina i Njujorku kao sedištu stalnog koordinacionog biroa nesvrstanih — ali i preko niza bilateralnih kontakata i konsultacija između pojedinih nesvrstanih zemalja.

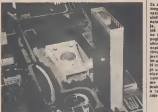
Jedan od najznačajnijih rezultata dosadašnjih priprema svakako je usvajanje predloga dnevnog reda za Kolombo. Kroz predlog dnevnog reda koji je koordinacioni biro u Njujorku usvojio dati su u stvari osnovna fizionomija, karakter i ciljevi Petog susreta nesvrstanih. To je dnevni red najbitnijih svetskih problema ali i novih gledanja na njihove uzroke i način rešavanja.

U sve intenzivnijim konsultacijama i razmenama mišljenja pred Peti susret ali i polazeći od već usvojenih stavova i pogleda na ranijim susretima nesvrstani pre svega jesno daju do znanja da su vrlo usvrstani iza novih prilaza ključnim svetskim pitanjima.

Dosadašnje konsultacije, raniji dokumenti i predlog dnevnog reda za Kolombo nedvosmisleno pokazuju da nesvrstani imaju svoj koncept gledanja na međunarodne političke odnose i postojeći ekonomski poredak, na probleme mira i koegzistencije, univerzalnost svete prevazilaženja podela i suprotnosti. Jer nesvrstani imaju i novi koncept politike detanta široke i ravnopravne međunarodne saradnje, novi koncept dekolonizacije, novi prilaz organizaciji Ujedinjenih nacija, razoružanju, rešavanju svetskih kriza i tome slično.

Dosadašnje konsultacije i pripreme za Kolombo pokazale su i potvrdile još jednom nedvosmisleno da taj opšti novi pogled na svet proizlazi iz nekoliko osnovnih principa o kojima među nesvrstanima već odavno nema više nikakvih sporova i nesaglasnosti. To su principi potvrđeni na svim susretima nesvrstanih na vrhu i sada ponovo pred Kolombo snažno reafirmisani: o pravu svakog naroda na slobodu, nezavisnost, suverenitet, samoopredeljenje i nenerušivost njegove nacionalne teritorije. Takođe pravo svih država na ravnopravno učešće u međunarodnim poslovima i slobodno opredeljenje za unutrašnji sistem, na samostalan i neometan ekonomski razvitak i suprotstavljenje svim vidovima strane dominacije.

Ovi principi sada se ponovo ističu kao zastave nesvrstanih ne samo zbog toga da bi se podsetili da je to bila ona široka platforma koja je pokretu nesvrstanih privukla oko dve trećine čovečanstva, već i da bi se još jednom podvuklo da su nesvrstani za stvaranje svetskog međunarodnog poretka na novim osnovama.



Nesvrstane zemlje — najdosledniji borac za nove odnose u Ujedinjenim nacijama. Zgrade UN u Njujorku

Kad sada na primer u pripremama za Kolombo nesvrstani ponovo ukazuju na svoj novi koncept mira, onda se tu pre svega misli na suprotstavljanje koncepciji o miru koji bi se zasnivao samo na ravnoteži velikih sila ili ravnoteži straha. Pozitivan odgovor nesvrstanih na ovu suštinski negativnu definiciju mira je zahtev za mirom koji bi se zasnivao na jednakoj bezbednosti za sve, a koji je nezamisliv bez obezbeđenja nezavisnosti i slobodnog političko-ekonomskog razvoja svakog naroda.

Slično je i sa novim konceptom detanta, odnosno koegzistencije, što takođe nesvrstani ističu kao jednu od svojih zastava ne samo u tekućim pripremama za Kolombo već i u čitavom prethodnom petnaestogodišnjem periodu organizovane delatnosti.

U oba slučaja, u novim prilazima detantu i miroljubivoj koegzistenciji, nesvrstani pre svega odbacuju takav koncept koji detant i koegzistenciju poistovećuje sa ravnotežom vojne sile a istovremeno omogućava da se centri zategnutosti premeštaju iz jednog regiona u drugi. Najčešća je zakonitost tog premeštanja da centri sukobljavanja budu u nesvrstanim i zemljama u razvoju. Takvom konceptu nesvrstani suprotstavljaju zahtev da se detant i koegzistencija proširuju na sva svetska područja i sve oblasti međunarodnog života. A takođe da budu izraz najšire zajednice interesa svih zemalja, a ne rezultat pregovora i sporazumevanja samo među velikim silama ili među određenim grupacijama zemalja.

U pripremama i konsultacijama za Kolombo i u nizu daljih osvetljavanje novih prilaza ključnim svetskim pitanjima, nesvrstani se postojano i dosledno potvrđuju kao nosioci novih odnosa u UN. Jedna od tačaka dnevnog reda u Kolombu biće posebno posvećena svetskoj organizaciji. Ali i bez toga nesvrstane zemlje već su osvojile atribut najdoslednijeg borca za uspostavljanje novih odnosa u UN. To pored ostalog znači borca za veću demokratičnost, efikasnost i jaču ulogu UN u demokratizaciji međunarodnih odnosa.

Nesumnjiva je i velika zasluga nesvrstanih što su Ujedinjene nacije u znatnoj već meri postale forum na kome se na nov način pokreću pitanja novog svetskog ekonomskog i međunarodnog poretka, dekolonijalizacije, razoružanja, svetskih kriza i slično.

O svim tim pitanjima vodiće se svestrani razgovori između 16. i 19. avgusta u Kolombu i zato se Peti susret nesvrstanih zemalja na vrhu već sad može ubrojati u najznačajnije svetske događaje.

Branko Bogunović

Pronalazaštvo

Pronalazači, javite se!

Piše prof. dr Vladimir Ajdačić

Za svaku profesiju relativno lako se mogu definisati područje rada, obaveze i prava radnika, naknada za uloženi trud. Međutim, u slučaju pronalazača situacija je sasvim drukčija, njihovo radno mesto zvanično još nije otvoreno. Iako „Galaksija" ne može da promeni stanje u ovom pogledu, redakcija je odlučila da ubuduće pokloni deo prostora u časopisu i jugoslovenskim pronalazačima, da im omogući da upoznaju javnost sa svojom delatnošću i da im uz pomoć stručnih saradnika pruži korisne savete. Ovaj uvodni tekst je ujedno i poziv na saradnju jugoslovenskim pronalazačima. Javite nam se sa svojim originalnim idejama, predlozima i pitanjima. Iznesite probleme s kojima se sukobljavate u radu. Pokušaćemo da ih rešimo zajedno s vama.

Pronalazač — ko je to?

Pronalazač je znalac (često amater) koji na originalan način rešava neki problem. Pored znanja i veštine njega odlikuju izvanredna domišljatost, racionalan duh i sposobnost uočavanja problema koja je potrebno rešiti ili postaviti.

Ovom prilikom našu pažnju nećemo usmeriti na genijalne pronalazače-naučnike poput Džemsa Vata, Nikole Tesle ili Tomasa Edisona, već ćemo reći nešto što može da koristi početnicima pronalazačima iz redova amatera, ljudima skromnijih naučnih znanja ali zato privrženih pronalazačkom radu.

Samokritičnost i istrajnost

Najvažniji elemenat u radu pronalazača predstavlja jasno uočavanje problema, jer ono u sebi sadrži i njegovo rešenje. Najteži su pri tom upravo oni problemi koje još niko precizno nije definisao. Setimo se samo nekih pronalazaka Volte, Tesle i drugih naučnika. Na primer o izvorima jednosmerne struje pre Volte teško da je bilo reči. Zato veliku pažnju pronalazač mora da pokloni postavci problema. Kada je problem jasno sagledan, pronalazač uz puno konačenje intuicije prebira po svome arsenalu znanja i iskustva i traži one tanane niti koje spajaju nepoznato sa poznatim otkriveno sa neotkrivenim. To je verovatno najlepši ma i najmukotrpniji deo pronalazače-

Od ideje do otkrića



Prof. dr Vladimir B. Ajdačić, rođen 1933. godine u Beogradu. Školu, studije i rad na doktorskoj tezi završio u Beogradu. Doktorirao 1964. godine za katedri fizike Prirodno-matematičkog fakulteta. Bavi se izučavanjem nuklearnih reakcija i detektora nuklearnog zračenja. Predaje predmet Osnovi hemije i radi u Fizičkoj laboratoriji Instituta za nuklearne nauke „Boris Kidrič" u Vinči

vog rada. Osećaj za problem u ovoj fazi kao da pronalazača približava umetniku.

Ali odnosi koji se u prvoj fazi naslućuju u drugoj fazi rada moraju da budu podvrgnuti ozbiljnom sudu objektivne analize, sudu racionalnog koji svaki pronalazač mora da poseduje. U ovom trenutku pronalazač se najviše približava naučnom radniku i od mere njegove objektivnosti zavisi konačan ishod prihvatanja ili odbacivanja pronalaska. To je verovatno onaj elemenat koji razlikuje pravog od nadarenog pronalazača. U najvećem broju slučajeva samokritika — kao povratna sprega — vodi pronalazača putem uspeha kroz promašaje i razočaranja ka novim i sve težim ciljevima. Nedostatak istrajnosti, kritičnosti, neprihvatanje tuđeg objektivnog suda obično karakteriše neshvaćene pronalazače koji u svojoj reakciji prvo omrznu druge, zatim sebe, a konačno i posao kojim se bave.

Skrivenim putem do uspeha

Putevi rešenja mogu da budu raznovrsni, u nekim slučajevima i čudesni. Ipak, bez težnje za klasifikacijom možemo izdvojiti dva puta: **direktni** i **skriveni**. Gotovo je sigurno da su svi direktni putevi, naposredno posle značajnih naučnih otkrića i usavršavanja tehnologije, već teptani i u velikoj meri iscrpani. Skriveni put u prvi mah često se čini alogičnim, kao da daje najmanje izgleda na uspeh. On jedino nije skriven pronicljivom umu koji dublje poniru i sagledava odnose u prvi mah nevidljive na čestom širokom direktnom putu. Skrivena staza je često prečica kroz vrlet koja zahteva oštro oko uma i odvažnost duha. Ona obično sadrži neku „inverziju" stvari.

Pronalazač mora našto prividno da okrene lumbe kako bi se kockice složile. Jednom složena ona otkrivaju prvi red stvari — i prividnost je. Isključivo racionalan um vaspitavan na strogom kanonu nauke često nema smelosti za ovakav pokušaj. To verovatno objašnjava relativno mali učinak naučnika u pronalazaštvu kao i uspeh oštroumnih pronalazača relativno skromnih naučnih znanja, ljudi bez diploma i zvučnih titula.

Primeri iz prakse

Ovde ćemo navesti dve primere različitih puteva u rešavanju postavljenih problema: za direktan put — uređaj za merenje debljine cevi i za skriveni put — uređaj za projekciju kretanja letelice. Autor ovog napisa prof. dr Vladimir Ajdačić iz Instituta „Boris Kidrič" u Vinči zajedno sa kolegom prof. dr Branislavom Lalovićem dobio je zadatak da načini uređaj za merenje debljine zidova dugačkih rebrastih cevi koje se koriste u toplanama i koje često zbog greška u livenju prskaju u toku rada. Dužina ovih cevi iznosila je oko 4 metra a debljina zidova od 1—20 mm. Prvo čega su se dvojica stručnjaka dosetila (na direktnom putu) bilo je da koriste postojeća sredstva. Nameravali su da postave laserski izvor sa snopom paralelno osi cevi. Laser bi nosile jedna poduža aluminijumska cev koja bi centrično prolazila kroz rebrastu cev otvora oko 55 mm. Merenje rastojanja od ose Al cevi do unutrašnjeg zida rebraste cevi trebalo je da omogući jedan pomični šiljak vezan za klizni otpornik. Rastojanje od laserskog snopa do spoljnjeg zida cevi davalo je dodatni podatak pomoću koga je bilo moguće izračunati debljinu cevi u merenoj tački.

U prvi mah izgledalo je da su dovoljni laser, duga Al centrirana cev, pomični šiljak, promenljivi otpornik i kalibracioni dijagram pomeranje otpora. Odmah zatim pokazalo se da su suvišni. Naime, profesori Ajdačić i Lalović zamenili su laserski snop razapetim najlon koncem. Na Al cev stavili su nepomičan šiljak i tako eliminisali klizni otpornik i merenje otpora. Cev nije trebalo ni centrirati. Bilo je potrebno samo da šiljak dodiruje unutrašnji zid cevi i da se spolja meri rastojanje od najlon konca do zida rebraste cevi. Tako se sve svelo na „šiljak i kanap". Mada ovo zvuči kao šala, uređaj za merenje debljine zidova cevi putem „šiljka i kanapa" nije patentiran, iako je, zahvaljujući njemu, postavljeni problem uspešno rešen.

Najgledanija šahovska partija

Za šahovski meč stoleća SSSR — Svet koji je odigran u Beogradu 1970. godine grupa istraživeča pronalazača iz Vinče, čiji je član i prof. dr Ajdačić, načinila je uređaj za prikazivanje šahovske partije na velikom ekranu. Postavljajući providnu šahovsku tablu od pleksiglasa sa providnim figurama na ravan grafoskopa iz jednog sparčića uspešno su demonstrirana najzanimljivija partija na velikom platnu postavljenom na zgradi Doma sindikata. Prvi put u svetu hiljade gledalaca prisustvovale su ovakvoj projekciji.

Neposredno posle meča grupi pronalazača postavljeno je pitanje da li se na isti način može rešiti problem prikazivanja položaja aviona u našem vazdušnom prostoru. U početku odgovor je bio odrečan jer je potreba za premeštanjem figura, u ovom slučaju aviona, vezana za mehaničku ruku koja šeta ekranom i lako baca senku i ometa posmatrača u praćenju kretanja vazduhoplova.

Ipak pronalazači zbog ove teškoće nisu odustali. Važno je bilo da je problem jasno postavljen a osnovna teškoća sagledana. Posle brojnih diskusija okrenuli su stvar za 180° i na neprozirnoj podlozi (foliji razapetoj preko ravni grafoskopa) otvarali rupice kroz koje je svetlost prolazila ka ekranu prikazujući tako trenutni položaj letelice na nebu. Zbog brzine preletanja mehaničke ruke preko malih otvora oko nije moglo da primeti senku, te je slika bila lišena smetnji. Tako je direktno rešenje jednog relativno malo značajnog problema skrivenim putem dovelo do uspešnog savladavanja jednog važnog pitanja. Sumnje na početku i radost na kraju prate su rad na ovom pronalasku. Svaki novi pokušaj nosio je nova iskušenja i zahtevao nove ideje i pregalaštvo. Ali u tome i jeste lepota pronalazaštva i izazov pronalazaču čiji je zadatak da se nikada ne preda, da ne stane!



Prvi put u svetu projekcija partije Spaski-Larsen na velikom platnu

Astronomija

Razmišljanja o uzroku crvenog pomaka

Piše prof dipl inž Mladen Hegedušić

Ekspanzija svemira

Jedan od najvećih problema kozmogonije danas predstavlja ekspanzija svemirskog prostora i svemira uopće. Dublje razmatranje te pojave pokazuje da njeno poimanje nije toliko jednostavno da bi se moglo olako usvojiti i smatrati riješenim. Ovdje ćemo pokušati da pobliže i kritički razmotrimo taj problem i možda ukažemo na put kojim bi se moglo doći do rješenja



[illegible] udaljenost većine kvazara (10 milijardi sv. godina) a krug C granicu vidljivog svemira (18—20 milijardi sv. god.) na kojoj se objekti kreću brzinom svjetlosti

Proučavajući i mjereći udaljeno raznih objekata u svemiru naročito onih izvan naše Galaksije opazio je M Sliphei (Slifer) god na 1917 neobičnu pojavu. Svjetlost koja dolazi iz dubine svemira od jako udaljenih tjelesa i skupova zvijezda pokazala je jedan čudan pomak spektralnih linija prema crvenom dijelu spektra — takozvani crveni pomak

Opažanje je nešto kasnije (1925—1927) Milton Humason (Humeson) proširio i studio. Opaženo je kod toga još nešto neobičnije: svjetlost koja je dolazila k nama s udaljenijih izvora pokazala je veći crveni pomak. Konačno je Edwin Hubble (Edvin Hebl) 1928 godine postavio jednostavan zakon što je udaljeniji izvor svjetlosti — to je pomak prema crvenom srazmjerno veći

Mjehur sapunice

Prvo objašnjenje te pojave astronomi i astrofizičari dali su na temelju Dopplerovog (Dopler) principa. Naime iz fizike nam je poznato da brzina gibanja izvora svjetlosti obzirom na naše stanovište utječe na frekvenciju širenja svjetlosti i to tako da približavanje izvora k nama daje više frekvencije dakle pomak linija prema ljubičastom dijelu spektra dok odmicanje pokazuje pomak prema crvenom. Rezultat tog tumačenja sve kozmičke tjelesa od nas odmiču bježe tim brže što su dalje od nas. Hubbleov zakon je onda dat formulom

$$v = H \cdot d$$

gdje je v brzina gibanja ili udaljavanja d — udaljenost izvora od nas a H — Hubbleov broj ili faktor korelacije

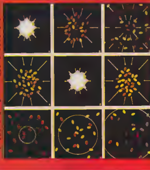
Rezultat ili zaključak izveden iz toga zakona glasi svemir ekspandira svemirski prostor se rasteže i povlači za sobom kozmička tjelesa. Ali to se od glave uz jedan osebujan fenomen što su dalje od nas — to brže tjelesa bježe to se brže svemir rasteže ekspandira

Ubrzo poslije toga postavljene su razne kozmogonijske teorije i hipoteze s ciljem razjašnjenja ove pojave. Prvo su relativisti požurili da pokažu kako je ta pojava ne samo protumači[va] nego i nužna i jedino opravdana posljedica teorije relativnosti. Međutim, prema teoriji relativnosti svemir ... prostor je četverodimenzionalni zakrivljeni i zatvoreni prostor tipa Riemanna (Riman). Masa zakrivljuje prostor što izaziva konačnost prostora. To je statički univerzum u kojem su masa i energija svuda u ravnoteži dakle ne smiju se pokazati nikakve sistematske pojave gibanja. Arthur Stanley Eddington (Artur Stenli Edington) na to daje korekciju toga prostora koji bi morao biti sferni Riemannov prostor s pozitivnom zakrivljenošću. Hubbleova korekcija posljedica skraćenja naših duljina. James Jeans (Džems Džins) uzima da je razilaženje materije prirodna pojava četverodimenzionalnog prostora koji je konačan. Svemir je ... mjehuru sapunice na čijoj površini se nalaze materijalne tjelesa a koji se stalno rasteže

Rotacioni hiperboloid

Abbe Lemaitre (Abe Lemetr) uzima da je polumjer zakrivljenosti ili opće konačnosti svemira — funkcija vremena. Svijet je bio, kaže on stabilan samo u početku a sada je nestabilan. Isprva je Lemaitre postavio teoriju da materija u prostoru miruje a prostor je kod širenja povlači za sobom. Kasnije (poslije 1927 godine) on dolazi na ideju da je nekoć materija bila fantastično zgusnuta do malih dimenzija pa je supertitanskom snagom eksplodirala i sada se stalno razilazi. To treba da se dogodilo u prapočetku prije nekih $4 \cdot 10^{10}$ godina (40 milijardi godina)

Jedan sasvim drugi tip svemira dao je W de Sitter (V de Siter) u smislu spoznaje i otkrića pomaka prema crvenom odnosno u smislu odmicanja tjelesa. Po njemu svijet je analogan rotacionom hiperboloidu dakle svemir je zakrivljen ali s negativnom zakrivljenošću odnosno svemirski prostor je otvoren. Prema toj teoriji materije se razilazi ali se s porastom udaljenosti svi fenomeni zbivaju sporije. Materija je tu tjerana sve većom brzinom što je udaljenija. Pomak prema crvenom po Sitteru, ima dva uzroka: prvi — uzrok pomaka je polaganiji tok vremena u većim daljinama drugi — Dopplerov efekat se pojavljuje zbog općeg rasipanja me[terije]



Osnovne kozmološke teorije VELIKI PRASAK (gore) — Slijedeći prvobitnu eksploziju (A), iz vodenastog oblaka kondenzuju se galaksije (B), i svemir nastavlja da se širi (C). PULSIRANJE (u sredini) — u intervalu od svakih 80 milijardi godina sva materija svemira se sažima (A), posle čega slede univerzalne ekspanzije (B), da bi se ciklus napokon završio sažimanjem (C). STALNO STANJE (dole) — Dok se svemir širi (A), neprekidno se stvaraju nove količine vodonika, a od njih na kraju i galaksije (B), tako da je sve ukupni izgled svemira uvek isti (C)

terije prema horizontu masa. Prema tome Hubbleov faktor kore acija nije linearan nego s četvrtom rasle. Tu je brzina odmicanja ovisna o polumjeru zakrivljenosti svemira. Sve to zahtijeva da naš svemir bude otočni svijet u praznom univerzumu, a da bi gustoća materije ostala uvijek iste more se materije negdje iz praznog prostora neprestano stvarati.

Razrađujući model svemira u ekspanziji s negativnom zakrivljenošću Einstein Friedmanova (Ajnštajn Fridman) kozmogonije, naš zemljak Stiegler (Štiglar), koji radi na naučnom institutu u Münchenu, izradio je 1966. godine rješenje temeljnih jednadžbi za vrlo velike i vrlo male vrijednosti relativnog razmaka između dviju materijalnih točaka i dobio odgovarajuća rješenja za brzine ekspanzije svemira. Da se podsjetimo: zakrivljenost svemira nula znači ravan beskonačan Euklidov prostor, pozitivna zakrivljenost znači sferički zatvoreni konačan ili zaobljeni svemirski prostor, napokon negativna zakrivljenost znači hiperbolički otvoreni beskonačan svemirski prostor.

Kozmičko jaje

Rezultat Stieglerova analiza pokazuje da po Einstein-Friedmanovoj teoriji ekspandirajućeg svemira hiperboličkog oblika za male vrijednosti relativnog razmaka, odnosno na početku kod početka ekspanzije svemira, brzina ekspandirajuće materije može biti veća od brzine svjetlosti. Tek nakon velikog razmaka pri kraju ekspanzije, to jest poslije vrlo dugog kozmičkog vremena, brzina gibanja materijalnih objekata se asimptotski približuje brzini svjetlosti.

Što sve to znači?

Budući da je u našem svemiru brzina gibanja materijalnih čestica i tjelesa svuda manja od brzine svjetlosti ili joj najviše jednaka, slijedi iz Stieglerovog rješenja da je naš svemir sferički zakrivljen i zatvoren, odnosno da se sve zbiva u konačnom zatvorenom svemirskom prostoru. Tu onda nekoj ekspanziji svemira nema mjesta. U slučaju hiperboličkog otvorenog de Sitterovog svemira ekspanzija bi se morala odigravati s one strane „svjetlosnog zida" (izraz analogan zvučnom zidu kod nadzvučnih brzina gibanja), to jest mi bismo se nalazili u svemiru nadsvjetlosnog stanja smirivanja, gdje s vremenom sve brzina gibanja postaju sve manje i to do brzine gibanja svjetlosti. Ali sve bi to bilo nevidljivo, nezamjetljivo i imaginarno.

Idemo dalje.

Lemaîtreovu ideju postanka svemira iz velikog praska (big-bang) prihvatio je i dalje razradio američki astronom i fizičar George Gamow (Džordž Gemow) oko 1940, koji kaže: prije određenog davnog vremena dogodile se drastične promjene svemira, raspisnulo se kozmičko jaje neobične gustoće materije i krhotine ili fragmenti pojurili su u svemir stvarajući naš svijet. Taj veliki prasak prate i velike radijacije koje se mogu opaziti na rubu svemira. Veliki prasak po Gamowu daje dvije mogućnosti daljeg razvoja svemira: prvo — ta eksplozija ne prestaje, pa će galaksija jednom izumrijeti; drugo — ekspanzija se nastavlja dok se ne utroši energija, pa onda počinje sažimanje natrag do kozmičkog jajeta.

To je pulzacija svemira koja traje oko 80 10^9 godina (80 milijarda godina).

Mlađi i stariji

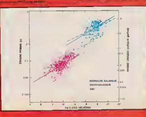
Također je mnogo zastupana i kozmogonijska teorija stalnog stanja ili neprestane kreacije materije. Ovu teoriju je razradio Fred Hoyle (Hojl) 1948. godine, a pridružili su se Hermann (Herman) Bondi, Thomas (Tomas) Gold i drugi. Prema njoj svemir se neprestano širi, ekspandira, ali radi održavanja stalnog stanja konstantne gustoće materije u svemiru ona se neprestano stvara iz praznog prostora svemira. Dok se galaksije međusobno dvostruko razmaknu stvori se materija za novu galaksiju. Tu se usvaja savršen kozmološki princip: svemir je ne samo na svakom mjestu isti, nego se ni tokom vremena ne mijenja; svuda u svako vrijeme materija je iste i ista su pojava. Drugim riječima, nema ni početka ni kraja razvoju svemira, materija se neprestano stvara i sve ostaje isto.

Ove dvije teorije o postanku i razvoju svemira mogu se lako provjeriti. Ono što mi vidimo u najvećoj daljini u svemiru dogodilo se prije nekoliko milijardi godina. To je nekad bilo i ovdje, i mi opažamo i vidimo tamo mlađi svemir. Ako se nešto pojavljuje na onim udaljenostima, a nije isto kao ovdje oko nas, onda to pokazuje da se svemir s vremenom mijenja, da postoji mlađi i stariji svemir — i prema tome nema stalnog stanja. To zaista pokazuju quasari (kvazari): ispod udaljenosti dvije milijarde godina svjetlosti nema quasara ili ima gdjekoji, a dalje nalazi ih se sve više. Po teoriji velikog praska u daljini od nekoliko milijarda godina svjetlosti svijet je mlađi, ima više radio zvijezda, više kataklizmi i kolizije i sl. ono.

U novije vrijeme Hoyle se odrekao teorije stalnoga stanja i priključio teoriji velikog praska. Ali ne potpuno, kod njega stvaranje materije ostaje nadalje, samo je postanak svemira određen gigantskom eksplozijom kozmičkog jajeta. Radio šumovi ili po Hoyleu radio šaputanja nastala su onda kada je svemir bio još mlad, dakle odmah poslije velikog praska. Osim toga tvrdi Hoyle naš svemir nije jedini u beskrajnom prostoru, nego postoje i drugi slični svemirski otoci.



Širenje svemira. Na ovom crtežu se [illegible] ... [illegible] spektra — [illegible] ... spektra



Gigantske zvijezde

Osim ovih kozmogonijskih teorija postoje još neke koje su vrijedne spomena. Dr James Terrell (Džems Terelj) misli da su quasari ostaci ili dijelovi jedne gigantske eksplozije nastale blizu središta naše Galaksije prije kojih sto milijuna godina. Energija je potekla od termonuklearnih reakcija. Prema tome brzina odmicanja dijelom su posljedica te eksplozije, a dijelom nastaju radi opće ekspanzije svemira i ne moraju biti izvori svjetlosti tako daleko od nas kako izgleda.

F. D. Kahn i V. H. McCrea (Kan Mekri) smatraju da su quasari ogromni oblaci kozmičke prašine i plina mase i do bilijun masa našeg Sunca, koji se uslijed gravitacionog kolapsa raspadaju i slažu u gigantske zvijezde i uz termonuklearne reakcije i kolizije fragmenata dalje eksplodiraju i stvaraju nove zvijezde. Pomak prema crvenom ovdje je dijelom posljedica ekspanzije svemira, a dijelom gravitacionog porijekla.

Konačno F. Hoyle i W. A. Fowler (Fauler) postavili su teoriju da su quasari superkondenzirane neutronske zvijezde skupljane u kompleks velikih razmjera. Pomak prema crvenom bi tu bio gravitacionog porijekla.

Da nekako riješe gotovo nerješiva pitanja nastale u vezi s navedenim teorijama, neki su učenjaci ekloni mišljenju (konferencija astronoma u junu 1967. u Manchesteru) da je na početku svemira došlo do sudara materije i antimaterije, što je izazvalo anihilaciju jedne i druge, ali je kod toga bilo više koino materija (obične materije), koja je stvorila ovaj naš svemir. Energija gigantskih razmjera

Načrt Hablov dijagram. Uzimajući za Hablovu konstantu 50 km po sekundi po parseku K. Lang [illegible] Mamford (D. Mumford) unatoć su preko 865 normalne galaksije, 330 radio-galaksija i 265 KSO (kvazistelarnih objekata): za normalne i radio-galaksije pune linije (crvena, plavena) daju srednju vrednost, dok za kvazistelarne objekte srednju vrednost daje isprekidana (plava) linija, a puna linija predstavlja teorijsku Hablovu relaciju za homogeni izotropni šireći svemir.

Ekspanzija svemira

potekla od ta anihilacije izazvala je veliki prasak i ekspanziju svemira.

U vezi s mišljenjam o gravitacionom uzroku pomaka spektralnih linija prema crvenom po teoriji relativnosti treba uočiti slijedeći podatak: za koeficijent pomaka $z=0{,}1$ kojem bi uzrok bila gravitacija morala bi se masa koja bi taj efekat izazvala nalaziti u kugli promjera 20 km i imati gustoću 10^{12} kg/cm³ što čini masu od 10 miliona naših Sunaca u kugli promjera 20 km.

Geocentričan stav

Budući da sva ta teorija i hipoteza imaju za temelj eksploziju iz jednog centra i razilaženje (bježenje) čitavih galaksija na sve strane sve većom brzinom od nas to se ovdje postavlja nekoliko upravo neriješivih pitanja, pitanja na koja ni jedna od navedenih teorija ne može odgovoriti logično i jednoznačno bez unutarnjih kontradikcija.

Prvi je problem u tome zašto sva tijelesa tako sistematski po zakonu bježe na sve strane upravo od nas. Izgleda da smo mi u centru svijeta, odnosno da se Zemlja nalazi u centru bivšeg kozmičkog jajeta. To je kako vidimo potpuno geocentričan stav kao što je prije Kopernika bilo geocentrično gledanje na naš planetni sustav.

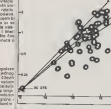
Ako pretpostavimo da to razilaženja logično vrijedi i za svako tijelo u svemiru onda je lako uvidjeti da takve ekspanzije na sve strane i od micanja od svakog tijela u svemiru — na odgovara. Zamislimo na primjer tri tijela A, B i C koja se nalaze na pravcu a međusobno su jednako udaljena. Po zakonu korelacije tijelo B se odmiče od A prema C istom brzinom kojom se odmiče od C prema A. Dakle tijelo B obzirom na cijeli sklop miruje. Isto ovo vrijedi za svako tijelo u svemiru.

Drugo je pitanje kamo ekspandira svemir ako je on u sebi na neki način zatvoren i konačen? I treće najodsudnije pitanje glasi: zašto se tijelesa sve brže gibaju i odmiču od nas što su udaljenija? Temeljni je fizikalni zakon da neka masa dobija ubrzanje a prema tome i brzinu gibanja djelovanjem neke sile. Kod svake eksplozije u svemiru fragmenti eksplozije idu na sve strane od centra eksplozije na početku najvećom brzinom a onda sve sporije, drugim riječima što je udaljenost veća — gibanje je polaganije.

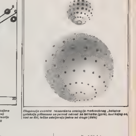
Gušenje fotona

Kakve su to sile koje se neprestano stvaraju i to iz ničeg i djeluju na tijelesa da se sve brže od nas odmiču? Rješenje svih tih problema postaje jednostavno i logično ako se temelji na Teoriji dosega.

Mi znamo da fotoni (čestice svjetlosti) polazeći od nekog udaljenog izvora ka nama prolaze kroz materiju kojom je svemirski prostor ispunjen. Silna gravitaciona polja sastavnih čestica materije kao i veća gravitaciona polja većih objekata djeluju neprestano na fotone — cijelim putem prolaza kroz svemirski prostor od izvora do nas. Ta gravitaciona polje djeluju kao otpor ili kao gušenje fotona.



Crveni pomak kod kvazara. Proučavanje ovakvih dijagrama na kojima je crveni pomak (Z) ucrtan u odnosu na prividnu veličinu (apscisa) može da naučnicima pomoći da se odluče između tri osnovne teorije o porijeklu svemira — pulsiranja (A), velikog praska (B) ili stalnog stanja (C)



Ekspanzija svemira: nesavršena analogija međusobnog „bekstva" galaksija prikazana na primjeru balona sa tačkama (gore), kod kojeg se, kad se širi, tačke udaljavaju jedna od druge (dole)

Budući da su druge veličine koje određuju masu fotona konstantne to će morati da se mijenja frekvencija titranja koja je jedina varijabilna veličina. Fotoni prolazom kroz svemir gube na frekvenciji čime njihova energija slabi, linije spektra se pomiču prema crvenom dijelu — tim više što je put fotona kroz svemir dulji odnosno što je izvor svjetlosti dalje. Dakle gušenje frekvencije ovisi o gustoći materije svemira i o udaljenosti izvora svjetlosti od nas. Egzaktno rečeno energija fotona E koju je imao na izvoru smanjuje se za radnju A koju foton izvodi na putu od izvora do nas. Energija fotona data je umnoškom frekvencije ν s kvantom učina ili Planckovom (Plank) konstantom h. Radnja A jednaka je umnošku mase fotona m_f s gravitacionim potencijalom mase m_d koju foton susreće na putu d od izvora svjetlosti do nas.

Ekspanzija — prividna

Izraženo formulom

$$E = E - A$$

$$h\nu = h\nu - A = h\nu - m_f\, P_d = h\nu - \frac{h\nu}{c^2}\,\frac{k\, m_d}{d}$$

Gdje su ν — frekvencija fotona na izvoru svjetlosti ν — frekvencija fotona na kraju puta d dakle kad nas P_d — gravitacioni potencijal mase m_d, c — brzina svjetlosti, k — gravitaciona konstanta.

Rezultat te operacije je

$$\frac{\nu - \nu}{\nu} = \frac{k \varrho_0 R_0}{c^2}\; d = H\; d$$

Gdje su ϱ_0 — prostorno vremenska konstanta gustoće svemira R_0 — jedna određena kozmička duljina.

Primjenom Dopplerovog principa dobijemo

$$\frac{\nu - \nu}{\nu} = \frac{v}{c} = H\; d$$

ili

$$v = H\; c\; d = \frac{K \varrho_0 R_0}{c}\; d = H\; d$$

Brzina „v" je dakle ona brzina odmicanja koju smo dobili zamjenom pomaka prema crvenom po Dopplerovom principu jer je konačni efekat prividno isti (otuda „v" pod navodnicama). Prema tome brzina odmicanja „v" je prividna pojava. Izvor svjetlosti obzirom na nas praktično miruje. I nikakve ekspanzije ne postoji — niti je potrebna ideja ili hipoteza o eksploziji kozmičkog jajeta neizmjerne gustoće gubi smisao. I konačno svi problemi skopčani s ekspanzijom svemira — nestaju.

Ovo rješenje pitanja crvenog pomake djelovanjem kozmičke materije na fotone i kočenjem njihove frekvencije prema Teoriji dosega, ima ujedno i velike prednosti. U prvom redu Hubbleov faktor korelacije H koji se je do sada dobijao samo astronomskim mjerenjima udaljenosti i brzina gibanja kozmičkih objekata može se sada odrediti mjerenjem gustoće svemira i to iz relacije

$$H^2 = k\, \varrho_0$$

Kozmičke konstante

Ovu relaciju možemo prema Teoriji dosega nazvati drugom temeljnom kozmičkom formulom. Osim toga vidimo da faktor H ulazi sada u astronomiju i kozmologiju kao jedna nova kozmička konstanta.

Dalje budući da faktor korelacije H ima dimenziju recipročne vrijednosti vremena dobijamo direktno kozmičko vrijeme

$$T = 1/H\ (s)$$

Konačno ta nam konstanta daje najveću dužinu u našem svemiru odnosno njegov polumjer

$$R_0 = c/H\ (cm)$$

Navešćemo i brojčane vrijednosti spomenutih kozmičkih veličina koje dobijamo prema danas važećim mjerenjima. Gustoća svemira je konstantna $\varrho_0 = 4 \cdot 10^{-18}$ g/cm³. Ona je vrlo mala ali ipak dovoljna da izvede djelovanja koja se zapažaju. To daje 24 nukleona na jeden kubični metar.

Faktor korelacije Hubbleova konstanta iznosi prema tome

$$H = 1{,}62 \cdot 10^{-18}\ 1/s$$

Kozmičko vrijeme trajanja jedne izmjene svemira iznosi

$$T = 1/H = 6{,}165 \cdot 10^{17}\ s = 1{,}95 \cdot 10^{10}\ \text{godina}$$

To vrijeme dakle iznosi 19 i pol milijerdi godina.

Faktoru H odgovara prividna brzina odmicanja $v = 50$ km/s na 1 Mps. Pošto 1 megaparsek (astronomske mjere) iznosi $3{,}258 \cdot 10^6$ god. svjetlosti brzina odmicanja tijelesa iznosi 50 km u sekundi na svakih 3,258 miliona godina svjetlosti.

Konačno polumjer svemira iznosi $R_0 = 1{,}85 \cdot 10^{28}$ cm odnosno 19,5 milijardi godina svjetlosti.

Problem „iščezlih neutrina"

Zagonetno Sunce

Jedna od najfantastičnijih osobina našeg Sunca jeste postojanost stvaranja i isijavanja energije. Naučnici od vajkada nastoje da pomoću hipoteze objasne taj čudesni fenomen. Od naivnih predstava o zagrevanju Sunca meteoritima koji na njega padaju, do teorije o „termonuklearnom kotlu" — tako su se usavršavale predstave o izvoru energije naše zvezde. Činilo se već da ništa više ne može pokolebati hipotezu o „termonuklearnom reaktoru". Ali, kako je nauka usavršavala svoj najobjektivniji instrument saznanje — eksperiment — počele su sve više da se javljaju sumnje, zato što se pojavio problem „iščezlih neutrina". O nedoumicama naučnika prenosimo napis iz sovjetskog lista „Nedelja".

Naučnici više ne znaju zašto Sunce sija. Sovjetski i engleski astronomi i američki fizičari su raznim putevima došli do istog zaključka: postojeće predstave o tome da se u Suncu razvija termonuklearna reakcija izgleda da su — netačne.



Kao „kosmičko srce". Ova fotografija Sunca načinjena sa „Skajlaba" uz pomoć rendgenskog teleskopa, kao da sugeriše da naša zvezda pulsira

Zašto Sunce sija?

U toku tri godine američki istraživači su iz dana u dan očekivali pojavu jedne određene reakcije u ogromnoj cisterni zapremine 400 000 litara koja se nalazi na dubini od 1 500 metara pod zemljinom površinom u napuštenom rudniku zlata Houmstejk u Južnoj Dakoti.

Desét puta su prepumpavali sadržaj cisterne kroz filtere u traganju za dvadesetak atoma inertnog gasa argona koji bi trebalo da odgovore procese što se razvijaju u Suncu. Međutim nedavno je američki časopis Science (Nauka) objavio saopštenje naučnika Rejmonda Dejvisa (Raymond Davis) i Džona Bekala (John Beckall) o negativnom rezultatu njihovih istraživanja: očekivane čestice nisu pronađene ni posle tri godine istraživanja.

Pre toga su u britanskom naučnom časopisu Nature (Priroda) objavljena saopštenja sovjetskih i britanskih naučnika o tome da je na Krimu i u Pik di Midiju u francuskim Pirinejima načinjeno senzacionalno otkriće: Sunce pulsira kao neko kosmičko srce sa učestanošću od 2 časa i 40 minuta.

Saopštenja su postala naučne senzacije prvog reda i potresla temelje teorijske strukture astronomije, a verovatno i nuklearne fizike. Naučnici — razmišlja New York Times — nisu više uvereni da znaju zašto sija Sunce.

Oba ova istraživanja izvršena u napuštenom rudniku i u evropskim opservatorijama stavljaju pod ozbiljnu sumnju hipotezu o termonuklearnim reakcijama u Suncu i nemaju ničeg zajedničkog s usvojenim predstavama o tim reakcijama. Dejvis i Bekal ističu da je astrofizika verovatno dospela u veliku krizu.

Fizičar Volfgang (Wolfgang) Pauli koji je još 1933. godine teoretski predskazao postojanje neutrina tvrdio je da niko ne može eksperimentalno dokazati postojanje tih čestica, jer je, to jest rečeno iluzorno, one nemaju ni električni naboj ni masu nego samo energiju što znači da kroz materiju prodiru bez interakcije s njom. Međutim 1956. godine je postojanje neutrina dokazano — među posrednim putem u laboratoriji.

Pulsiranje zvezde

Ako je vodonično-helijumski model fuzije u unutrašnjosti Sunca tačan, treba da kao nusprodukt nastanu i velike količine neutrina (pored gama zraka i protona). Drugim rečima, neutrini mogu da posluže kao indikatori za upoznavanje procesa koji se zbivaju u nedrima naše zvezde.



Besmrtnost putnika za neutrine. Tank sa heksahloretilenom 1.500 m pod zemljom u Houmstejku

Podzemni tank u Houmstejku sadrži heksahloretilen — jedinjenje koje se koristi i za hemijsko čišćenje. Neutrini koji prođu kroz ovo jedinjenje ostavljaju dokaz o svom postojanju: pod njihovim uticajem se atomi jednog izotopa hlora transformišu u radioaktivni argon 37. Eksperiment se vrši toliko duboko pod zemljom zato da isključi dejstvo tona kosmičkog zračenja.

Prema teoriji trebalo je da se u cisterni u toku dva dana obrazuju tri atoma argona 37. Trogodišnji eksperiment pokazao je da je registrovan samo jedan atom na dva dana — predviđeni produkt kosmičkog zračenja koje je dejstvovalo i na toj dubini. Ali to nije bio „glavni svedok" — uzrokovan neutrinom sa Sunca.

Suočivši se s tom činjenicom koja pokazuje da na Zemlju ne dospeva nijedan od očekivanih neutrina, istraživači su pokušali da otkriju objašnjenja ovog fenomena. Moguće je da neutrino raspolaže drugačijim osobinama nego što se pretpostavljalo — na primer da mu je vek trajanja kraći i da se raspada pre no što stigne na Zemlju. Druga mogućnost: sunčeva peć gori sada slabijim plamenom i sinteza jezgra razvija se pri nižim temperaturama pa oslobođeni neutrino raspolaže slabijom energijom. Ako ta hipoteza o „slabijem plamenu" odgovara stvarnosti trebalo bi očekivati — ali tek kroz milion godina — novo ledeno doba. Najzad treće objašnjenje svodi se na to da se procesi u Suncu razvijaju na sasvim drugačiji način nego što se doskora pretpostavljalo. Na tu mogućnost — šokantnu za astronome i za fizičare — ukazuje i zaključak sovjetskih i britanskih naučnika da se Sunce ritmički širi i sažima.

Crna jama?

Grupa istraživača sa Hjustonskog univerziteta u Teksasu pokušava da pulsiranje sunca objasni jednom egzotičnom hipotezom. Oni smatraju mogućim da se u centru Sunca nalazi crna jama — jedna od onih neobičnih astronomskih struktura nezamislive gustine koje u procesu gravitacije usisavaju u sebe svu novu materiju. Pri tom ističu istraživači, takva „crna jama" u nedrima Sunca oslobađa isto onoliko energije koliko i proguta iz svoje okoline.

Istraživači sa britanskog Univerziteta Kembridž smatraju da se promene prečnika Sunca, uz izvesne tolerancije, mogu objasniti specifičnim uslovima gravitacije. Po njihovom mišljenju u jezgru naše zvezde postoji dvaput više teških metala nego što se pretpostavljalo. Zato se energija koja se oslobađa pri termonuklearnoj sintezi izbacuje na površinu ritmički u vidu ogromnih kolutova gasova — i time se stvara efekat pulsiranja. Ali, kažu naučnici iz Kembridža, ako pulsiranja predstavlja rezultat primordijalne kinetičke energije zvezda — onda zaista treba preispitati sve naša znanja o fizici Sunca.

G. Zacepin, dopisni član Akademije nauka SSSR smatra da se Sunce još nalazi u početnom stadijumu evolucije, kada osnovu reakcije predstavlja proces termonuklearne sinteze helijuma iz vodonika. U tim reakcijama iz svaka četiri protona nastaju jedno jezgro atoma helijuma, dva pozitrona i dva neutrina. Neutrini bi trebalo da slobodno napuštaju jezgro Sunca i odlaze u prostor. Oni su jedini pouzdani indikatori sagorevanja vodonika. Sinteza helijuma iz vodonika nije rezultat jednostruke reakcije, nego nekoliko postupnih reakcija. Broj isijanih neutrina uvek je isti — dva — ali je njihova energija drugačija, slabija. Sigurno je da treba izvršiti nove oglede po metodu Dejvisa (Hlorni detektor), ali to neće biti dovoljno.

Nezavisno od modela Sunca u okvirima termonuklearne hipoteze postoje i pojavljuju se neutrini malih energija koji se ne mogu registrovati hlornim detektorom. Ali ako se dokaže da iz Sunca ne izbijaju ni mlazovi neutrina malih energija — situacija će postati dramatična.

Prema predlogu akademika Zajceva u SSSR će se izgraditi dva nova detektora neutrina malih energija. U njima bi trebalo da se koriste galijum i litijum. Galijum registruje neutrine najmanjih energija i ta detekcija ne zavisi od modela Sunca. Otuda galijum treba da pruži kategoričan odgovor na pitanje da li sunčeva energija ima termonuklearno poreklo ili neko drugo.

Prvi kongres astronoma amatera Jugoslavije

Podstrek amaterskoj astronomiji

Na inicijativu i u organizaciji Astronamske-astronautičkog društva SRH, u Zagrebu je 28. i 29. februara održan Prvi kongres astronoma amatera Jugoslavije. Sličnih susreta bilo je i ranije. Svi su bili inicirani jednom osnovnom idejom unaprijediti amatersku astronomiju u Jugoslaviji i koordinirati rad pojedinaca i društava

Veliki korak naprijed u tom pogledu ostvaren je kada je 28. jula 1973 osnovan Centar astronoma amatera Jugoslavije sa sedištem u Sarajevu. Od osnivanja do danas ostvareni su značajni rezultati u svojim radova Centar je okupio preko 800 aktivnih članova, pokrenut je časopis „Astro amater" kojeg uređuju astronomi amateri širom Jugoslavije. Akademsko astronomsko društvo (AAD) iz Sarajeva je za članove Centra izdalo sedam astronomskih knjiga, organizovana su mnogobrojna posmatranja astronomskih pojava, učinjeni su napori za nabavku i izradu astronomskih teleskopa i mehanizama za njihovo pokretanje. Sve u svemu može se reći da su u proteklom periodu izgrađeni solidni temelji za razvoj amaterske astronomije u Jugoslaviji. Upravo zbog toga je sada bio pogodan momenat za organizovanje kongresa kako bi se odredile dalje smjernice razvoja Centra astronoma amatera Jugoslavije.

Referati i diskusija

Kongres je održan u prostorijama zvjezdarnice u Zagrebu. Prisustvovali su predstavnici dvanaest amaterskih astronomskih društava, klubova i sekcija iz cijele naše zemlje. Svoje delegate uputili su Astronomsko-astronautičko društvo SRH iz Zagreba, Akademsko astronomsko društvo iz Sarajeva, Astronomsko društvo „Ruđer Bošković" iz Beograda, Astronomsko društvo „Istra" iz Pula, Astronomsko akademsko društvo iz Rijeke, Društvo astronoma amatera iz Splita, Kružok astronoma amatera pri Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje iz Splita, Društvo astronoma astronautičara iz Ploča, Astronomsko-astronautičko društvo „Mirko D. Bogdanović" iz Virovitice, Astronomska sekcija iz Derventa, Astronomski klub iz Slavonske Požege i Astronomska sekcija iz Skoplja.

Rad Kongresa svojim prisustvom uveličali su i dr Veljko Petković, dr Leo Randić, dr Vladis Vujnović i dr Gabrijel Divjanović.

Nakon uvodne riječi sekretara Astronomsko-astronautičkog društva SRH Sanjina Kovačića rad Kongresa pozdravio je dr Vladis Vujenović, u ime Nacionalnog komiteta za astronomiju. Zatim su održani referati na temu organizacije amaterske astronomije. Tom prilikom razvila se živa diskusija, koja je nastavljena i na Sastanku predstavnika astronomskih društava koji je održan istog dana.

Kongres je nastavio rad u nedjelju 29. februara projekcijom naučnih filmova „Planet Jupiter" i „Pomračenje Sunca" u dvorani Tehničkog muzeja. Nakon toga su na Zvjezdarnici podneseni mnogobrojni posmatrački izvještaji i referati teoretskog sadržaja čime je i završen rad Kongresa.

Pohvala „Galaksiji"

Za astronome amatere i za čitaoce „Galaksije" svakako je najzanimljivije ono što se zaključilo na sastanku astronoma amatera te ćemo tome i posvetiti malo više pažnje.

Jedinstvena prilika što smo se okupili u tako velikom broju iskorištena je da se donesu zaključci koji će nas obavezati na dalji uspješan rad i zalaganje. Jednoglasno je usvojen prijedlog Krešimira Pavlovskog o novoj reorganizaciji rada Centra. Prioritet u dosadašnjem radu Centra bio je okupiti što veći broj članova i uputiti ih u amaterski rad. Kako je to uspješno ostvareno, sada je pravi momenat da se pređe na viši stepen saradnje i organizacije.

U okviru Centra formirane su komisije prema područjima posmatračke djelatnosti a iskusnijim društvima ili pojedincima povjereno je vođenje tih komisija.

Astronomskom društvu „Istra" iz Pule povjeren je rad komisije za instrumente. AAD SRH iz Zagreba će voditi komisiju za Sunce i planete, koordinator komisije za pomračinske pojave će biti Krešimir Pavlovski, DAAS iz Splita će voditi rad komisije za meteore, a AAD iz Sarajeva će preuzeti rad komisije za komete i promjenljive zvijezde. Centar astronoma amatera će posmatračke izvještaje slati na obradu komisijama koja će zatim o svom radu i rezultatima redovno obavještavati Centar. Odlučeno je da izvještaje o radu komisija objavljuje časopis „Astro amater", koji će i dalje biti glavno glasilo Centra. U tom pogledu će se poduzeti napori da „Astro amater" stekne što veći broj čitalaca. Izrečena je pohvala redakciji „Galaksije", koja je mnogo pomogla u širenju „Astro amatera" i radu Centra.

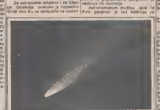
Drugi kongres

Društva koja se bave izdavačkom djelatnošću će ubuduće mnogo bolje sarađivati i izvještavati Centar o svojim planovima i rezultatima. Time će se na efikasniji način ostvariti težnja za stvaranjem dobre astronomske literature na našem jeziku, a donekle će se izbjeći ponavljanje koja nepotrebno utiču na ostvarenje tog cilja. Tako je Akademsko astronomsko društvo iz Sarajeva najavilo skori izlazak iz štampe drugog izdanja knjige „Astronomija" Muhameda Muminovića. Ova će knjiga vjerovatno biti jedna od najtraženijih astronomskih knjiga u našoj zemlji, te se njen izlazak sa nestrpljenjem očekuje. Takođe se planira izdavanje malog zvjezdanog atlasa i knjiga o Suncu, Veneri i Marsu. Pored ovoga AAD društvo planira i publikuje uputstva i rezultate posmatranja koje će komisije pripremiti da bi olakšale rad amatera. Zbog toga se pozivaju sadašnji i budući članovi Centra da se jave na adresu Centra (M. Tita 44, p.p. 97, 71 001 Sarajevo) sa svojim prijedlozima u vezi tih uputstava.

Dogovoreno je da komisije pripreme svoje planove i uputstva, te da se počne sa probnim radom do mjeseca oktobra kada bi se u Sarajevu održao Drugi kongres. Tada bi se sagledali ostvareni rezultati i odredili budući planovi.

Na kraju se apelovalo na postojeća astronomska društva i klubove da o svom radu i planovima što češće izvještavaju Centar kako bi putem „Astro amatera" i ostala društva bila o tome informisana. Time bi se ostvarila bolja obavještenost koja je jedan od preduslova uspješne saradnje, i na Kongresu se pokazalo da nam je za dalji rad neophodna saradnja i da udruženi možemo ostvariti i najbolje rezultate.

Branko Vuksanović



Kometa West

Početkom marta se u ranim jutarnjim časovima nad istočnim horizontom, neposredno prije izlaza Sunca, prostim okom mogla posmatrati kometa West. Imala je izrazito sjajnu glavu i dugački lepezasti rep koji se na nebu protezao preko petnaest stepeni. Svojim sjajem i veličinom premašila je poznatu kometu Kohoutek koja se takođe prostim okom mogla posmatrati u januaru 1974. godine. Zbog toga se slobodno može reći da je kometa West najsjajnija koja se vidjela u zadnjih desetak godina (bila je sjajnija i od Bennettove komete).

Sa Astronomske opservatorije Čolina kapa na planini Trebević kraj Sarajeva, zbog loših vremenskih uslova tek u zoru 8. marta obavila su se prva uspješna posmatranja i snimanja. Priložena fotografija, koja je načinjena dvostrukim astrografom i to na spektroskopsku emulziju osjetljivu na crveni dio spektra (103a E-Kodak), najbolje govori o ljepoti ove rijetke nebeske pojave. Na žalost na snimku nije registrovana cjelokupna dužina repa, jer je vidno polje kamere manje.

Inače kometu West otkrio je septembra prošle godine Richard West sa Evropske južne opservatorije (European Southern Observatory — ESO) iz Čilea i to malaiskom Šmit-kamerom. U vrijeme otkrića kometa je imala 16—17 magnitudu. U astronomskim efemeridama kometa je dobila zvaničnu oznaku komete WEST 1975n.

Perihel je kometa prošla 25. februara 1976. i tada je, prema proračunima, trebalo da ima sjaj −0.4, ali pošto je od Sunca bila udaljena samo 9.5° bila je nevidljiva. Tokom aprila kometa će se kretati kroz sazviježđe Delfina i od Sunca biti udaljena između 60° i 80° sa prividnim sjajem između 7.5 (2. 4. 1976) i 9.1 (22. 4. 1976).

B. V.

VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE

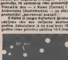


Povremeni kvazari

Poslednjih godina utvrđena je da su devet objekata katalogiziranih kao slabe promenljive zvezde — zapravo galaksije. Jedna od njih je BL Lacerta (Lacertae) udaljena galaksija sa kvazistelarnim jezgrom — kao što su to nedavno dokazale Pariska opservatorija i Hajlova opservatorija u Kaliforniji.

Šest od ovih devet pseudozvezda prvi je otkrio Haurd (Howard) Bond na Državnom univerzitetu Luizijana. Četiri od devet objekata su optički promenljivi radio-izvori, uključujući tri kao BL Lacerte. Od ostalih pet objekata, „nečujnih" u radio-području, tri verovatno nisu promenljive. Preostala dva — z Kome (Comae) i BV Andromede (Andromedae) — su stvarno promenljivi „povremeni kvazari".

X Koma je jezgro Sajfertove galaksije, udaljene oko dve milijarde svetlosnih godina. Zabeleženo je da ovaj izvor 1911 godine imao prividnu veličinu 15,9 (inače



17,5), što odgovara apsolutnoj veličini od -23! Promenljivost BV Andromede otkrivena je na Opservatoriji Zonenberg (DR Nemačka) 1949 godine. Veličina joj se menja između 14,8 i 17,5 a čak za jednu veličinu u tri dana. Promene kod oba objekta su toliko brze da oni, mada izgledaju „nezvezdano" pri minimalnom sjaju u maksimumu poništavaju sopstvene okružujuće slabašne magline i liče po sjaju zvezdici. Zato se ovi objekti kako kaže Bond mogu nazvati „povremenim kvazarima". (Na slici BV Andromeda naznačena u plavoj svetlosti deluje najsjajnije, ali pocrvenana postaje svetlija od zvezde gore desno).

Infracrveno ogledalo

Mauna Kea na Havajima pruža izuzetne pogodne uslove za infracrvenu astronomiju to jest za posmatranje neba u infracrvenom području elektromagnetskog spektra. Britanski savet za naučna istraživanja odlučio je da tamo podigne najveći na svetu infracrveni teleskop.

U Njukaslu je počelo brušenje i poliranje ogromnog primarnog ogledala (prečnika 381 cm) za ovaj teleskop. Da bi ogledalo zadovoljilo, zahteva se tačnost površinske obrade u granicama od nekoliko milionitih delova centimetra. Zbog toga će obrada trajati oko dva godine.



Obrtni deo „Komstara-1"

Slika prikazuje tehničare kompanije „British Aircraft" dok instaliraju mrežu vodova na pojilenom kraju na američki komunikacioni satelit „Komstar 1" (Comstar 1) u hali za kosmičke letelice u Bristolu.

Dovršena konstrukcija je glavni obrtni deo satelita koji će ga držati stabilno u kosmosu. U ovom delu nalaze se pozicioni i orijentacioni sistemi kojima kao gorivo služi hidrazin to sunčevi paneli i komunikacioni podsistem. Da bi antene mogle zadržavati željeni položaj odnosno ostati tačno usmerene ka Zemlji, koristi se specijalni sklop ležajeva i prenosa energije — kako bi se taj deo okretao u suprotnom smeru u odnosu na ostatak satelita. Potisni konus izrađen je od magnezijuma i aluminijuma a sklopljen je zakivkama i lemljenjem na tačnošću od hiljaditog dela centimetra.

Sateliti „Stacionar"

Sovjetski Savez danas ima na orbiti tri telekomunikaciona satelita tipa „Munja" (na slici), koji se kreću veoma izduženim putanjama nagnutim za 63° prema ekvatoru. Oni se nad teritorijem SSSR



nalaze naizmenično svaki po osam časova, nato što je sa tog područja teško uočiti satelit na geostacionarnoj orbitu.

Poznato je da međunarodni konzorcijum Intelsat, čiji je član i Jugoslavija među ukupno 91 zemljom, ima na orbiti sedam satelita Intelsat-4 i dva iz nove serije „Intelsat-4A". Svi oni kreću se geostacionarnim putanjama to jest imaju uvek isti položaj u odnosu na Zemlju na visini od 36.000 km. Poslednjih godina počela je i u SSSR priprema sistema od sedam geostacionarnih telekomunikacionih satelita „Stacionar" koji će na orbitu biti postavljeni tokom sledećih deset godina. „Stacionar 1" postavljen je iznad Indijskog okeana 22. decembra prošle godine a sledeća dva biće lansirana ove godine.

Za razliku od „Intelsata", čije antene imaju prečnik 25–30 m, dijametar „Stacionara" iznosi samo 5 m. Nije poznato da li je pored uspešne minijaturizacije antena i drugih uređaja ili će novi satelit imati manji kapacitet prenosa. Tri satelita „Stacionar" nalaziće se iznad Indijskog okeana, dva iznad Atlantskog i dva iznad Tihog okeana.

Amaterski teleskop

Iz Društva astronoma amatera Split (DAAS) obavešteni smo da objavimo sledeće obaveštenje:

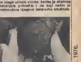
Bez teleskopa — nema astronomije. DAAS je pripremio knjigu „Konstrukcija i upotreba amaterskog teleskopa" (21×15 cm 88 strana), čiji je autor Predrag Sertić. Knjiga je namijenjena onima koji nemaju mogućnosti da se aktivno uključe u rad nekog od rijetkih jugoslavenskih društava astronoma amatera a žele da posjeduju vlastiti teleskop — kao i onim udruženjima koja nemaju novaca za nabavu skupih instrumenata iz inostranstva. Pisana je na osnovu praktičnih iskustava članova DAAS tako da su konstrukcije relativno jednostavne prilagođene materijalu koji se može nabaviti kod nas i vrlo funkcionalne. Opisane konstrukcije provjerene su u praksi pošto su članovi DAAS izradili nekoliko teleskopa za potrebe društva. Proračuni pokazuju da je za izradu teleskopa (bez optike) potrebno — osim mnogo snalažljivosti i strpljenja — svega oko 605 dinara. Knjiga se može naručiti na adresu: Društvo astronoma amatera Split p.p. 85 58 000 Split — po cijeni od 25 dinara po primjerku. (Na slici jedna ilustracija iz knjige)



Novi hondrit

Jedan od najređih vrsta meteorita su ugljenični hondriti — crni, raskomađeni objekti koji sadrže nekoliko procenata ugljenika u obliku kompleksnih organskih jedinjenja. Hondriti su retki zbog toga što ih je teško prepoznati čak i kada neko zapazi njihov pad i zato što ih vremenske promene brzo dezintegrišu na tlu.

Jedan lovac na divlje pse pronašao je nedavno u zapadnoj Australiji „neobičnu stenu" — kako je on to nazvao — veliku 8×3 cm i tešku 18 g on koju su istraživači u Pertu ubrzo ustanovili da predstavlja drugi hondrit nađen u Australiji, odnosno 38 na svetu. Ovaj retki hondrit prvi koji je pronađen slučajno (a ne traženjem na mestu udara meteora kojeg je neko zapazio) sada je podvrgnut analizama — mada će kako kažu naučnici, biti teško da se utvrdi koliko je ležao na tlu, kako je na njega uticalo vreme, koliko je okolnog materijala prihvatio i na koji način je promenjena njegova izotopska struktura.



Astronautika

Petnaest godina čoveka u kosmosu

Ljudi na orbiti

Piše Milivoj Jugin, dipl Inž

Pre petnaest godina, 12. aprila 1961, ime jednog čoveka postalo je simbol iskonske težnje čovečanstva za prodorom u kosmos Jurij Gagarin — prvi kosmonaut planete Zemlje. Njegovim istorijskim obilaskom oko naše planete otvorena su toga dana vratnice vasione



Prvi vasionski letač Prvi kosmonaut Jurij Gagarin

Petnaest godina Period relativno kratak kada je reč o razvoju neke grane nauke Pa ipak za to se vreme u oblasti čovekovog leta u vasionu mnogo toga zbilo Zaključak koji bi se na osnovu postignutih rezultata mogao izvući je jasan let čoveka u kosmos nije moda niti , kaprıc nauke nego nesušna potreba savremenog sveta neminovnost bez koje ne bi bio moguć progres čovečanstva u onoj meri u kojoj je to neophodno

77 imena

Jezik statistike često zvuči suvoparno ali može da pruži iznenađuju će podatke Pomenućemo ovde neka zanimljive brojke

Za petnaest proteklih godina u okviru raznih profesija kojima se bave ljudi na Zemlji pravo građanstva stekla je još jedna nova kosmonaut ili astronaut Poslednji letovi orbital nih stanica Saljut i Skajlab veoma efikasno su to potvrdili Njihova su posade na smenu jedna za drugom, odlazile sa Zemlje u vasionu latine malo neuobičajeno radno mesto — ali veoma odgovorno i dragoceno Sa tih kosmičkih visina one su redovno na Zemlju slale podatke i snimke koji su dola željno iščekivani Stotine miliona dolara je ušteđeno spaseno mnogo ljudskih života

Spisak predstavnika ove nove profesije sadrži već 77 imena koliko je ljudi do sada letelo kosmosom 34 kosmonauta (kako u SSSR nazivaju svoje kosmičke letače) i 43 astronauta (vasionskih letača SAD) Njih pedeset vinulo se samo po jedanput u vasionu 18 ih je letelo dva puta petorica tri puta, a četvorica su čak po četiri puta startovali sa Zemlje u kosmos Među 77 imena nalazi se samo jedne žene Stručnjaci kao razlog navoda činjenicu da je posao prvih kosmičkih letača istraživača još uvek previše naporan Situacija će se kasnije svakako izmeniti Svi ovi kosmički letači svoje letove su obavili u 52 kosmička broda iz SSSR i iz SAD lansirano ih je po dvadeset i šest

Više od godine

Najveći broj letova obavljen je putanjama oko naše planete Kosmički brodovi sa posadama su ukupno 4 706 puta obleteli oko Zemlje On su u vasioni proveli ukupno 374 dana 10 časova i 51 minut — više od jedne godine Devet kosmičkih brodova sa ljudskom posadom dospelo je čak do Meseca Od ukupno 24 astronauta koji su sudelovali u ovim poduhvatima (trojica su letela po dva puta) njih dvanaestorica spustili su se na Mesec i hodali njegovom površinom

Više od 29 dana su kosmički brodovi sa ljudima proveli putujući oko Meseca obletevši ga ukupno 364 puta. Na površini našeg nebeskog suseda ljudi su boravili ukupno 299 časova 32 minuta i 26 sekundi — gotovo 12 i po dana Od toga su 80 časova 37 minuta i 33 sekunde proveli van broda na Mesečevoj površini obavljajući programom predviđene zadatke

Dužina puta koji su svi kosmički brodovi sa posadom prevalili kroz vasionu za ovih 15 godina iznosi 207 370 000 kilometara! Toliko bi morao preleteti kosmički brod da bi se Zemlje stigao do Sunca i u povratku ka našoj planeti prešao prvu trećinu puta

Ako bismo sabrali vreme koje su svi kosmonauti i astronauti proveli u vasioni dobili bismo zaista impozantnu brojku čovek-časova u kosmosu Kada bi jedan čovek trebalo da je dostigne ostao bi na putanji kroz kosmički prostor preko 3 godine 10 meseci

Pomoć iz vasione

To kaže statistika Međutim daleko je značajnije pa čak i impresivnije ono što je tim letovima ostvareno Jedna nova tehnologija čije mogućnosti koje nudi čovečanstvu ni do danas nije moguće sagledati u punosti dovedena je od svojih prvih najakih koraka eksperimentalne prirode — do na prag praktične primene Navedimo nekoliko primera

Na našoj planeti godišnje u požarima strada isto toliko dragocenog drveta posebno u ogromnim kompleksima šuma koje je sa zemlje nemoguće nadgledati koliko se u istom tom razdoblju utroši za potrebe celokupnog njenog stanovništva. Problem otkrivanja takvih požara danas se sa uspehom rešava pomoću orbitalnih stanica

Gotovo 80 odsto vremena provedenog u plovidbi po morima i okeanima ribaraka flote je ranije trošila na traganje za velikim jatima riba Praćenjem planktona pomoću veštačkih satelita a naročito iz orbitalnih stanica sa ljudskom posadom ona se mogu nepogrešivo otkriti iz vasione Zahvaljujući osmatranju iz vasione ribarski brodovi danas mogu da već iz polazne luke bez lutanja, budu usmereni u oblasti bogate ribom

Posle osamnaestodnevnog leta kosmičkog broda Sojuz 9 kada su primili snimke i druge podatke koje je posada sobom donela iz vasione sovjetski geolozi su bili prezadovoljni ranije su za 25 godina rada mogli da prikupe jedva toliko informacija koliko je sakupljeno tokom samo tog jednog kosmičkog leta Prema izjavi jednog od njihovih rukovodilaca samo dve fotografije načinjene iz kosmosa omogućile su da se iz njih izvuče onoliko podataka koliko geolozi dobiju za godinu dana uz korišćenje avijacije



Jedina žena kosmonaut Valentina Terješkova Nikolajeva



Prvi posetilac Meseca Astronaut Nil (Neal) Armstrong

Osmatračke stanice

Snimajući poljoprivredne kulture na velikim prostranstvima posada orbitalne stanice Skajlab je dva nedelja ranije od farmera na Zemlji otkrila pojavu bolesti koja je pretila da uništi veliki deo prinosa. Kontrola i čuvanje useva i drugih poljoprivrednih kultura praktično su postali prvorazreden zadatak kosmičkih letelica i letača uz uštede milijardi koje su ranije propadale.

Orbitalne stanice sa svojim posadama upustile su se već u traganje za vodom u Sahari, naftom ispod mora, otkrivanje nalazišta rudnih i drugih bogatstava koja su bila nepoznata s jedne strane, one su praktično postale osmatračka stanice za kontrolu zbivanja u Zemljinoj atmosferi i razvoja i očuvanja materijalnih dobara na njenoj površini, a sa druge — istraživački centri traganja za novim izvorima sirovina.

Ozbiljan proces mada praktično tek načet predstavlja detaljno proučavanje zbivanja u vazdušnom omotaču Zemlje i njihovom uticaju na razvoj vremenskih prilika. Astronauti tragaju iz kosmosa za uzrocima koji dovode do prirodnih katastrofa. Otkrivajući uslove koji dovode do uragana i nepogoda druge vrste čovek polako ali sigurno ide konačnom cilju razvijanju sredstava pomoću kojih će moći da se i sam umeša u ova prirodna zbivanja. Takva bi intervencija trebalo da ublaži ako ne i spreči neke prirodne nepogode koje odnose ne samo ogromna materijalna dobra nego i ono što je najdragocenije — ljudske živote.

U službi Zemlje

Ovo što smo naveli pokazuje samo neke moguće oblasti korišćenja kosmičkih letelica sa ljudskom posadom. Njihove mogućnosti koje su već danas detaljno istražene toliko su velike da ležimo često zvuče kao — naučna fantastika. Takav je slučaj na primer sa korišćenjem orbitalnih stanica kao akumulatora sunčeve energije radi njenog prenosa na Zemlju. Poslužimo se izjavom jednog od eminentnih američkih naučnika koji je nedavno rekao da je danas teško zamisliti nešto što se već sutra neće pretvoriti u stvarnost. Astronautika je to u proteklih 15 godina mnogo puta pokazala.

Čovek će i dalje leteti u kosmos. U bližoj budućnosti će to biti letovi oko naše planete usmereni na korišćenja kosmičkih letelica za svakodnevne potrebe na Zemlji. Svakako u tome posebno mesto pripada orbitalnim stanicama koje će sa svojim dežurnim posadama biti praktično nosioci takve kosmičke delatnosti.

Snažan impuls u tom pravcu svakako će doneti pojava novog kosmičkog broda — raketoplana. Mogućnost da se jedan isti brod koristi ne samo za jedan let u vasionu nego za više od sto kosmičkih putovanja dovešće do smanjenja potrebnih materijalnih troškova za deset puta u poređenju sa dosadašnjim.



Eksperimentalni let „Apolo Sojuz" (sleva na desno) V Brand (Brand) T Stafford (Stafford), A Leonov V Kubasov i D. Slejton (Slayton)

Ujediniti napore

Pored toga raketoplan će biti u pravom smislu univerzalna kosmička letelica koja će moći da se koristi za najraznovrsnije zadatke. On će nositi satelite u vasionu i tamo ih ostavljati, obavljaće redovnu transportnu službu na relaciji Zemlja — orbitalna stanica, a i sam će moći da posluži kao kratkovremena naučno-istraživačka laboratorija za letove u trajanju do 30 dana.

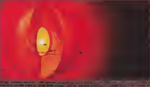
Neosporno čovek će jednog dana krenuti i dalje u kosmos — ka nekoj od planeta Sunčevog sistema. Najverovatnije da će prva stanica na tom putu biti Mars. Ali da bi se to dogodilo treba pronaći onaj osnovni razlog koji bi nedvosmisleno ukazivao da se za dobro čovečanstva moramo letetí. To mora biti zaista ubedljiv argument da bi se prišlo ostvarivanju programa koji prema prvim predračunima treba da bude 5 do 6 puta skuplji od programa Apolo koji je čoveka doveo na Mesec. A on je stajao oko 25 milijardi dolara.

Nema sumnje da će rastući problemi budućeg sveta jednog dana jasno pokazati da se radi njihovog rešavanja mora krenuti dalje u kosmos. Sigurno je da će nauka i tehnika na tom putu moći da čoveku stave na raspolaganje svoja nova ostvarenja, nove mašine. Pa ipak osnovna garancija za uspeh na tom putu po našem mišljenju biće ujedinjavanja napora čitave naše planete — napora čijom bismo prvom iskrom mogli smatrati nedavno obavljen prvi zajednički američko-sovjetski let u kosmos.

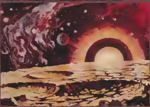
Svetovi u kosmosu

[illegible] je već [illegible] mesle neve- [illegible] značajna [illegible] predstavljaju embrion [illegible] Čovekov kontakt sa [illegible]

[illegible] sistem nastao je pr [illegible]







[illegible] Lesova)

[illegible] uče [illegible] uslov [illegible] moguć [illegible] bila [illegible]

Savr men [illegible] teorije [illegible] za- konomernu [illegible] vezi s nastanko [illegible] zvezda [illegible] niza hipoteza o broju [illegible] našem Mlečnom Putu [illegible] sveta na njima post [illegible] više naučnih metoda [illegible] se dolazi do verovatno [illegible] stojanja vanzemaljskih civilizacija



Formula Drejka

Jedan od [illegible] metoda jeste ona koji je [illegible] Frenk Drejk direktor [illegible] op servatorije Aresibo (Arecibo) u Porto-riko. On [illegible] program tragenja [illegible] za vanzemaljskih civilizacija. Mnogi se mole malički može [illegible] sa ovom formulom

$N = n \, P_1 \, P_2 \, P_3 \, P_4 \, l_1 / T$

N predstavlja broj zvezda koje verovatno imaju [illegible] planete naseljene visokorazvijenom civilizacijom, n pokazuje ukupan broj zvezda u svemiru, P_1 — [illegible] verovatnoću postojanja planetnog sistema oko ove ili one zvezde, a P_2 daje verovatnoću nastanka života [illegible] planetskom sistemu, P_3 iskazuje verovatnoću pojave razuma [illegible] u procesu razvoja života, dok P_4 izražava verovatnoću da su razumna bića svoju nauku, tehniku i tehnologiju ovladala zakonima prirode i koristila u širokim razmerama za dobijanje energije transformacije materije [illegible]. Oznaka l_1 odnosi se na vreme života civilizacije, a T iskazuje starost vasione.

Najveća pojedinačna vrednost komponenata P jeste jedinica. Ona odgovara stoprocentnoj verovatnoći odgovarajućeg faktora, na primer potpunoj verovatnoći pojave života na planetama. Kada bi sve vrednosti P u formuli bile jednake jedinici (uz zanemarivanje komponente l_1/T) pokazalo bi se da je N = n, odnosno da svaka zvezda ima bar jednu planetu naseljenu razumnim bićima. Među-tim, ako je nastanak života na drugim planetama, sem na Zemlji, neverovatan, onda bi krajnji proizvod po Drejkovoj formuli bio ravan nuli, pa prema tome i veličina N. U tom slučaju morali bismo da prihvatimo da smo jedini u vasioni.

Dr N. S. Kardašov, autor mnogih fundamentalnih astrofizičkih istraživanja u SSSR, naglašava da se popunjavanje mozaika po formuli Drejka više ne vrši samo uopštenim rasuđivanjem o hipotezama nego konkretnim i tačnim saznanjima koja se dobijaju samo ozbiljnim naučnim istraživanjima.

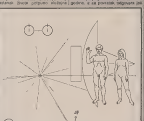
Tehnološka društva

U pogledu konkretnih brojki Kardašov ističe: Vrednost komponente P_1 doskora je bila bliska nuli. Među-tim, otkrivanjem mehanizme nastajanja zvezda i planeta iz oblaka kosmičke prašine i gasa kao napreki-dne i masovne pojave u svemiru, a naročito otkrićem planetskog sistema zvezde Barnard[illegible] ove vrednosti povećana je 1—10 odsto.

Većina naučnika smatra da je vrednost elemenata P_3 i P_4 ravna jedinici, odnosno da je nakon jednom započete evolucije tehnološka društva stoprocentno verovatna. Ovakav optimizam zasniva se na činjenici da su pojave razuma i razvoj nauke, tehnike i tehnologije potpuno usaglašeni s dejstvom osnovnih mehanizama evolucije uvek usmerenih ka očuvanju vrste.

Smisao komponente l_1/T je u sledećem: ukoliko je l_1 veće, utoliko su civilizacije starije, utoliko su veće i šanse da je njihova starost približno jednaka. To je shvatljivo: samo civilizacije približno iste starosti mogu da kontaktiraju međusobno. Sa gledišta vanzemaljskih civilizacija starost naše civilizacije dostiže jedva osamdesetak godina (koliko je prošlo od pojave radio-veza na našoj planeti). Međutim, postoji velika verovatnoća da i te civilizacije (uprkos možda [illegible]) [illegible] radio-veze. Uz ove uslove može se prihvatiti da je odnos l_1 prema T ravan 0,5.

O vrednosti komponente P_2 odnosno o verovatnoći nastanka života u dosadašnjim beživotnim nebeskim telima naučni odgovor još nije dat. Dok jedni teoretičari smatraju da je nastanak života potpuno slučajna



[illegible] „Pionir" [illegible] „jedan" [illegible] — 21 cm — [illegible] 14 pulsara, na planete (dole) — [illegible] od Sunca, a uz muškarca i žena — njihovu [illegible]

izuzetna pojava — i da se zbog toga komponenti P_2 mora dati vrednost bliska nuli — drugi stoje na stanovištu da je nastanak života tipična etapa evolucije materije, odnosno da je vrednost P_2 veoma bliska jedinici.

500 miliona civilizacija

Kvantitativne vrednost komponente P_2 utvrđena je na osnovu analize teorija velikog broja kompetentnih naučnika i relativno je mala: 0,1. To znači da bi na 10 planetskih sistema trebalo očekivati samo jednu planetu na kojoj postoji život.

Kada se navedene verovatne vrednosti uvrste u formulu Drejka dobija se

$N = n \cdot 0{,}1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}5 = n \cdot 0{,}005$

Prema Drejkovoj formuli to znači da visokorazvijene tehnološke civilizacije postoje na svakih 200 zvezda. U našoj Galaksiji bi po toj proceni trebalo da postoji oko 500 miliona civilizacija s prosečnim međusobnim rastojanjem od oko 30 svetlosnih godina.

Ove cifre dobijene su na osnovu manje ili više optimističkih ocena. Ali čak i kada se uvaže argumenti pesimista, veličina N smanji 100 ili čak 1 000 puta, verovatan broj tehnoloških civilizacija još uvek je velik: 5 000 000 ili bar 500 000.

Od Alfe Kentauri razdvaja nas 4,3, od Barnardove zvezde 6, od Volfa N 359 7,7, od Sirijusa 8,5, od Epsilon Eridani 10,8, od 61 Labuda — 11,1, od Tau Kita 12,2 svetlosnih godina. U radijusu od 10 svetlosnih godina nalazi se 12 zvezda, u radijusu 25 svetlosnih godina oko 200 zvezda, a u radijusu 100 svetlosnih godina oko 12 000 zvezda. Uopšte uzevši, broj zvezda raste proporcionalno kubu rastojanja. Prema rezultatu Drejkove formule ($N = n \cdot 5 \cdot 10^{-3}$) prvu visokorazvijenu civilizaciju treba očekivati na 25 svetlosnih godina od nas.

Da bi signal informacije prevalio to rastojanje potrebno je čitavih 25 godina, a za povratak odgovora još toliko — što znači da je za razmenu informacija s najbližim susedima potrebno vreme aktivnog života jedne generacije na Zemlji.

Nevidljivi pratioci

Na osnovu krelanja izvesnog broja obližnjih zvezda, ustanovili smo postojanje nevidljivih kosmičkih tela koja kruže oko njih i koja po masivnosti odgovaraju velikim planetama. Saznanje o procesima koji su na Zemlji uslovili nastanak života nagovestila su da se slični mehanizmi javljaju širom celog kosmosa. Kako inteligencija i tehnologije imaju visoku vrednost za opstanak, izgleda verovatno da su i primitivni oblici života na planetama drugih zvezda, čija se evolucija razvijala tokom mnogo milijardi godina, u izvesnim slučajevima iznedrili razum, civilizaciju i visoku tehnologiju. Štaviše, već mi danas na Zemlji raspolažemo svim neophodnim tehnološkim sredstvima za komuniciranje sa drugim civilizacijama u dubinama svemira. Doista, mi se upravo nalazimo pred jednim izuzetno važnim korakom sa kojim se pre ili kasnije uvek suoča planetarna društva: prvi kontakt sa drugom civilizacijom.

Na našem sadašnjem nivou znanja o trenutnoj rasprostranjenosti vanzemaljskog života svaki pokušaj procenjivanja broja tehničkih civilizacija u našoj Galaksiji sasvim je nepouzdan, što važi i za formulu Drejke. Moguće je, međutim, doći do nekih relevantnih činjenica. Postoje razlozi za verovanje da se sunčevi sistemi formiraju prilično lako i da su oni prilično gusti u blizini središnje [illegible] sistemu na primer imamo minijaturna sunčeva sistema: satelitski sistemi planete Jupiter (oko kojeg kruži porodica od trinaest meseca), Saturn (deset meseca) i Uran (pet meseca). Bez obzira kako ovakvi sistemi nastaju, izvesno je da su se čitavi od njih obrazovale u našem neposrednom susedstvu.

Jedina tehnika za otkrivanje planetnih sistema obližnjih zvezda kojom trenutno raspolažemo sastoji se u izučavanju gravitacionih poremećaja koje ova planete izazivaju u kretanju matičnih zvezda. Zamislimo neku susednu zvezdu koja se izvesten duži period vremena ravnomerno kreće spram zaleđa još udaljenijih zvezda.

Barnardova zvezda

Pretpostavimo da ona ima pratioca koji ne zrači svetlost i koji kruži oko nje orbitom čija se ravan ne poklapa sa našom linijom vida zvezda. I zvezda i njen pratilac okreću se oko zajedničkog središta mase. Ovo središte mase ostavlja pravu liniju spram zvezdanog zaleđa, odnosno svaka zvezda će iscrtati sinusoidnu putanju. Na osnovu ove oscilacije moguće je ustanoviti postojanje pratioca. Štaviše, preko perioda i amplitude oscilacije lako je izračunati period i masu pratioca. Međutim, ova tehnika je jedino u stanju da ukaže na perturbacije masivne planeta oko obližnje zvezda.

Najbliža pojedinačna zvezda Suncu jeste Barnardova zvezda, tamni crveni patuljak od kojeg nas deli šest svetlosnih godina (Alfa Kentauri je doduše nešto bliže, ali ona pripada sistemu trostruke zvezde). Osmatranja koja je izvršio Peter van de Kamp u Sprauł (Sproul) opservatoriji tokom četrdeset godina pokazala su da oko Barnardove zvezde kruže najmanje dva tamna pratioca čija pojedinačna masa približno odgovaraju Jupiterovoj. Postoje doduše izvesna nedoumice oko de Kampovih zaključaka, zato što se osmatranja odvijaju uz prilično teškoće. Međutim, možda je još zanimljivija činjenica da od desetak zvezda najbližih Suncu čak polovina izgleda ima tamne pratioce čije se mase kreću između jedne i deset Jupiterovih. Ovome u prilog ide i podatak da većina teorijskih modela formiranja planetskih sistema iz sažimajućih oblaka međuzvezdanog gasa i prašine pretpostavlja da nastanak planeta često, ako ne i obavezno, ide uporedo sa nastankom zvezda.

Znamo da su glavni molekuli živih organizama na Zemlji proteini i nukleinske kiseline. Proteini su sastavljeni od aminokiselina, dok se nukleinske kiseline sastoje od nukleotida. Prvobitna atmosfera Zemlje bila je kao uostalom i čitav kosmos bogata vodonikom i vodonikovim jedinjenjima. Kada se molekularni vodonik (H_2), metan (CH_4), amonijak (NH_3) i voda (H_2O) međusobno izmešaju u prisustvu snažnog i neprekidnog izvora energije sposobne da kida hemijska veza, nastaju velika količina aminokiselina, šećera i azotnih baza, odnosno svi hemijski konstituenti nukleotida.

Svetovi u kosmosu

Poreklo života

Na osnovu laboratorijskih eksperimenata mi smo na primer u stanju da utvrdimo količinu aminokiselina koje nastaju po jednom fotonu ultraljubičastog zračenja, dok posredstvom prikupljenog znanja o evoluciji zvezda možemo da izračunamo količinu ultraljubičastog zračenja kojeg je emitovalo naše Sunce u toku prvih milijardu godina postojanja Zemlje. Ove dve veličine omogućuju nam da odredimo ukupnu količinu aminokiselina koja je bila stvorena na primitivnoj Zemlji. Aminokiseline se lako da spontano razlažu brzinom koja zavisi od temperature sredine. Upravo nam ova činjenica omogućuje da izračunamo njihovu ukupnu količnu u čvrstom stanju u dobu začetka života. Kada bi ta ista količina aminokiselina bila izmešana u današnjim okeanima, rezultat bi bio jednoprocentni rastvor aminokiselina. A to je upravo koncentracija aminokiselina u boljim vrstama konzerviranih pilećih čorbi — rastvor za koji se smatra da može da predstavlja podlogu života.

Poreklo života nije isto kao i poreklo njegovih osnovnih konstituenata ali laboratorijske proučavanje povezivanja aminokiselina u molekule slične proteinima kao i povezivanje nukleotida u molekule slične nukleinskim kiselinama pokazuju dobre rezultate. Istraživanje načina na koji se kratki lanci nukleinskih kiselina repliciraju in vitro ukazala su na oblike prevođenja u primitivnom genetskom kodu informacija iz nukleinskih kiselina u informacije proteina — odnosno na sistema koji su po svoj prilici prethodili razrađenoj mašineriji ribozome i aktivirajućih encima pomoću kojih ćelija danas proizvodi protein.

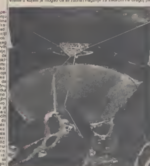
Prilikom laboratorijskih opita takođe su dobijene velike količna smeđih polimera koji izgleda da se uglavnom sastoje od dugih ugljovodoničnih lanaca. Spektroskopska svojstva polimera slična su odgovarajućim osobinama crvenkastih oblaka Jupitera, Saturna i Titana, najvećeg Saturnovog satelita. S obzirom da su atmosfera ovih kosmičkih tela bogate vodonikom i da liče na atmosferu primitivne Zemlje, pomenuta podudarnost nije iznenađujuća. Štaviše ona je od izuzetnog značaja. Veoma je verovatno da Jupiter, Saturn i Titan predstavljaju džinovske planete-laboratorije u kojima su zapiveni modeli prebiološka organska hemije.

Pravilo ili izuzetak

Drugi pokazatelji za poreklo života dobijeni su na osnovu geoloških izučavanja Zemlje. Tanak sloj sedimentnih stena čija se starost kreće između 2,7 i 3,5 milijarda godina otkriva prisustvo sićušnih inkluzija sa prečnikom od stotog dela milimetra. Elso Barghurn (Barghoorn) sa Harvardskog univerziteta i Viljem Šnopf (William Snhopf) sa Kalifornijskog univerziteta identifikovali su ova inkluzije kao bakterija i plavo zelena alga. Bakterije i plavo zelene alge predstavljaju relativno razvijene organizme, što znači da iza njih stoji prilično duga evoluciona istorija.

Međutim ni na Zemlji kao ni na Mesecu ne postoje stene koje su starije od četiri milijarde godina, smatra se da se pre toga vremena površina ovih kosmičkih tela još nalazila u rastopljenom stanju posledneg stadijuma procesa stvaranja čvrsta površinske kore. Prema tome vreme u kojem je mogao da se začne život morao je da bude prilično kratko, ne duže od nekoliko stotina miliona godina. Kako je život nastao na Zemlji u znatno kraćem razdoblju nego što je trenutna starost naše planete, došlo se do novih argumenata za potkrepljenje pretpostavke da načelno postoji velika verovatnoća za nastanak života bar na onim planetama koje raspolažu većim količinama gasova bogatih vodonikom, tečnom vodom i izvorima energije. Kako ovakvi uslovi uopšte nisu retki u kosmosu, sva je prilika da ni život nije retka pojava, da je on pre pravilo nego izuzetak.

Međutim sve dok nam ne pođe pošlo za rukom da otkrijemo makar i jedan primerak vanzemaljskog života, ovaj zaključak se ne može smatrati pouzdanim. Istraživanja u ovom smislu nalaze se u središtu misije „Viking", u okviru koje će sredinom godine uslediti spuštanje naročitog vozila na površinu Marsa — vozila koja treba da izvrši prvo neposredno traganje za životom na drugoj planeti.



Radio-opservatorija Aresibo: iznad radio radarske antene prečnika 300 m, koja se nalazi u kotlini, na tri nosača obešen je primopredajnik sistema kontrole i službene zgrade vide se dole desno

„Odgovor" Aresibu

Na poruku koja je 16. novembra 1974 upućena sa opservatorije Aresibo prema zvezdanom jatu M 13 u Herkulu, eventualni odgovor trebalo bi da stigne kroz 48 000 godina (49 974. godine). Međutim, stručnjaci sa Univerziteta Kornel, koji su poruku pripremili i emitovali je sa Aresiba, primili su odgovor — nepunu godinu kasnije. Teleprinter na Kornelu povezan sa Aresibom ispisao je dve rečenice:

„Poruka primljena. Pomoć je na putu. M13"

Pošto je „odgovor" došao 47 999 godina prerano, dr Frenk Drejk, koji je rukovodilac programa, potražio je, i našao, izvor poruke mnogo bliže — jednog člana ekipe sa očiglednim smislom za šalu.

Modul za spuštanje letelice Viking treba da izvrši tri različita eksperimenta vezana za metabolizme hipotetičkih marsijanskih mikroorganizama, jedan ekperiment koji se odnosi na organsku hemiju površinskog materijala Marsa, kao i da pomoću specijalnog sistema kamera otkrije eventualno postojanje mikroskopskih organizama na crvenoj planeti.

Pitanje i odgovor

Inteligencija i tehnologija razvile su se na Zemlji negde na polovini razdoblja stabilnosti u životu naše zvezde. Postoje očigledne selektivne prednosti za inteligenciju i tehnologiju, u najmanju ruku do sadašnjeg evolucionog nivoa kada tehnologija takođe počinje da preti ekološkom katastrofom, iscrpljenjem prirodnih izvora sirovina i nuklearnim ratom. Nezavisno od ovih nedaća, fizička sredina Zemlje ostala bi stabilna još mnogo milijardi godina. Nije isključeno da je broj posebnih puteva evolucije inteligencije i tehnologije tako veliki i neverovatan da možda sva nastanjene planeta na retko tehničke civilizacije.

Takođe je moguće — neki to čak smatraju vrlo verovatnim — da se u okviru civilizacija na našem sadašnjem tehnološkom nivou razvoja javlja tendencija za samouništenjem. Sa druge strane, ako postoji sto milijardi nastanjivih planeta u našoj Galaksiji, ako postoji velika verovatnoća za nastanak života na svakoj posebnoj planetnoj evoluciji stoji na raspolaganju više milijardi godina i konačno ako čak i mali deo tehničkih civilizacija uspeva da preživi rane faze tehnološke mladosti — onda je izvesno da je broj tehnoloških civilizacija u današnjoj Galaksiji veoma veliki.

Očigledno je veoma nepouzdan poduhvat svaki pokušaj da se proceni broj ovakvih civilizacija. Mišljenja onih koji su razmatrali ovaj problem veoma se razlikuju. Srednja procena je, videli smo, da postoji najmanje pola miliona civilizacija u Mlečnom Putu koja se nalaze na trenutnom zemaljskom nivou tehnološkog razvoja ili ga premašuju. Ako ih ima samo toliko i ukoliko su one bar rede razmeštene u prostoru, udaljenost koja bi nas razdvajala od najbližih civilizacija dostigla bi oko tri stotine svetlosnih godina. Prema tome bilo kakva razmena informacija između naše i najbliže civilizacije trajala bi u jednom smeru najmanje tri stotine godina, dok bi za pitanje i dogovor bilo potrebno dvostruko više.

Strpljive civilizacije

Elektromagnetsko zračenje predstavlja najbrži, a u isti mah i najjeftiniji metod uspostavljanja ovakvog kontakta. U okviru predvidljivog tehnološkog razvoja na našoj planeti, radio-talasi predstavljaju najefikasniji i najekonomičniji metod međuzvezdanog komuniciranja s obzirom na troškove po jednom fotonu, odnosno na procenat koji apsorbuju interstelarni gas i prašina. Ne sme se a priori isključiti međuzvezdana svemirske letelice, ali one u svakom slučaju predstavlja sporije, skuplje i znatno složenije komunikaciono sredstvo.

Budući da smo mi stekli sposobnost međuzvezdanog radio komuniciranja samo za pet decenija praktično nema nikakvih šansi da neka civilizacija sa kojom bismo mi ostvarili kontakt bude na ovako niskom stepenu razvoja kao mi. Isto tako izgleda da ne postoje mogućnost dijeloga izuzev u slučajevima veoma dugovečnih i strpljivih civilizacija. S obzirom na ove okolnosti koje imaju opšti karakter i po svoj prilici su lako zaključive za sve civilizacije u našoj Galaksiji, uopšte ne izgleda nemoguće da radio odašiljači sa planeta koja kruže oko drugih zvezda upravo u ovom trenutku šalju ka Zemlji jedno smerne radio poruke.

Radio osluškivanje sa Zemlje koja je poslednjih godina preduzimano ili se i danas vrši sa šest radio opservatorija u SAD, SSSR i Kanadi (o tome će biti više govora u sledećem nastavku feljtona) — dosad nije urodilo plodom. Osim ova pasivna potraga za vanzemaljskim civilizacijama 1972, 1973. i 1974. godine preduzeta su tri eksperimenta koje predstavljaju aktivno traganje — pokušaj stanovnika Zemlje da o svom postojanju obeveste kosmos.

Kroz svemir danas putuju dve izgravirane pločice koja se nalaze na Pioniru 10 i Pioniru 11. Ove letelice prvi artefakti čovečanstva koji će izići izvan granice Sunčevog siste-

me nastaviće zauvek da putuju kroz našu Galaksiju brzinom od oko pet naest kilometara u sekundi. Pionir 10 stekao je ubrzanje neophodno za izlazak izvan granica Sunčevog sistema iskoristivši gravitaciono polje Jupitera 3. decembra 1974. godine. Pionir 11 prošao je pored Jupitera 4. decembra 1974. godine, odakle je nastavio put do Saturna čija gravitacija će mu dati ubrzanje za put do drugog kraja Galaksije.

Pozdrav kosmosu

Identične pločice koje se nalaze na obe letelice izradila je Linda Sagan. Razmere svake iznose 15 x 23 cm, a napravljene su od aluminijuma anodiziranog zlatom. Ugravirana kosmička pozdravna karta sadrži lokaciju Zemlje, vreme kada je svemirska letelica sagrađena i lansirana. Položaj Sunca određen je u odnosu na četrnaest pulsara. Tačni periodi pulsara specifikovani su binarnim kodom pomoću kojeg se lako mogu identifikovati. Kako su pulsari kosmički časovnici koji lagano usporavaju konstantnim tempom, razlika između perioda pulsara u vreme kada jedna od svemirskih letelica bude otkrivena i perioda označenih na pločici omogućiće svakoj tehnički razvijenoj civilizaciji da tačno odredi godinu kada je vozilo poslato na svoje apsko putovanje. Jedinice vremena i udaljenosti date su u mernim frekvencije vodonikovog atoma (koji je kao etalon ucrtan u gornjem levom uglu pločice) od 1 420 megaherca, odnosno talasne dužine od 21 cm. Da bi mogao da se identifikuje tačan položaj mesta lansiranja takođe je ucrtan je dijagram Sunčevog sistema.

Putanje svemirskog vozila prikazana je na taj način što I nija polazi sa treće planete Zemlje i odbija se o gravitaciono polje pete Jupitera (U vreme kada je bila pripremljena prvobitna pločica za Pionir 11, još se nije znalo da će on umesto Jupitera iskoristiti Saturn za ubrzanje). Konačno, pločice prikazuju figure čoveka i žene kakvi su bili na Zemlji 1973. godine. Bio je učinjen pokušaj da slikama daju periasne karakteristike. Njihove proporcije ostvarene su prema veličini letelice, ali takođe i binarnim brojevima koji su konstitutivni za dužinu spektralne linije od 21 cm.

Ovim pločicama određeno je da budu najtrajniji proizvod čovekove ruke, nimalo neoštećene one će postojati stotinama miliona, a možda i milijardi godina u svemiru. Kada tektonski poremećaji potpuno izmene oblike kontinenta, kada sve suvozemna prostranstva potonu u dubine okeana, kada se naša civilizacija korena izmeni i kada ljudska bića budu evoluirala u neku novu savršeniju višu organizame — ove pločice će dalje postojati. One će pokazivati da su u godini koju smo mi označili kao 1973. postojali organizmi čiji se portreti nalaze ugravirani u aluminijum — organizmi koji su o svom mestu u hijerarhiji razumnih bića dovoljno vodili računa da bi saznanja o sebi podelili sa drugima.

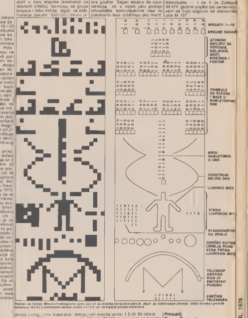
Zemlja zove svemir

Treći pokušaj čoveka da o svom postojanju obavesti svemir predstavlja radio poruka koja je 16. novembra 1974. godine emitovana sa 308-metarske radio opservatorije Aresibo (Arecibo) u Portoriku. Emisija je trajala tri minuta, a sadržavala je 1 679 bita od jedinica (impuls) i nula (pauza). Vanzemaljski numerolozi bi ovo lako mogli da prepoznaju kao proizvod brojeva 23 i 73 i ne bi bilo iznenađujuće da poruku dekodiraju u crtež na osnovu kojeg je i napravljena (i kojeg ovde objavljujemo).

Na osnovu brojnih znakova za start u nizu impulsa (kvadratići na desnom crtežu) formiraju se grupe brojeva i tako dobija ključ za dešifrovanje poruke. Kada ... mesto jedinica ucrtaj crni kvadratići dobija se binarni piktogram na osnovu kojeg će hipotetična razumna bića u svemiru moći da dobiju elementarna podatke o hemijskoj i biološkoj osnovi života na Zemlji, izgledu i visini čoveka, broju stanovnika, izgledu Sunčevog sistema, dekadskom brojnom sistemu i izgledu i veličini radio-teleskopa Aresibo.

Poruka je upućena na talasnoj dužini od 12,6 cm (2 380 MHz) i frekventno je modulisana. Njen cilj je zbijeno zvezdano jato M 13 u sazvežđu Herkula, udaljeno od nas 24 000 svetlosnih godina. Jato sadrži oko 300 000 zvezda sa interstelarnim rastojanjima manjim od jedne svetlosne godine. Sagan smatra da verovatnoća da u ovom jatu postoje tehnološke komunikativne rase na planetama koje orbitiraju oko međunih zvezda iznosi 1:2 (ili 50 odsto). Negde 25 974. godine zrak sa Aresiba pogodiće sve zvezde u jatu otprilike jednakim intenzitetom.

Da li će u te kritične tri minute neka tehnički dovoljno opremljena civilizacija usmeriti svoje antene prema Zemlji? Hoće li posle dekodiranja niza i oni nama uputiti svoju poruku (kojoj će biti potrebno dodatnih 24 000 godina da stigne do nas)? Ponovimo na kraju i pitanja koja je u vezi sa ovim eksperimentom postavio astronom Geri Verskjur (Gerrit Verschuur): Ako je od kromanjonskog čoveka do nas proteklo oko 40 milenijuma, kakvu će tek evoluciju doživeti čovečanstvo u sledećih 50 milenijuma — i da li će Zemljani 49 474. godine uopšte biti zainteresovani da čuju odgovor od stanovnika jata M 13?



Pozdrav sa Zemlje. Binarnom piktogramu radio poruke sa Aresiba (levo) priključen je „ključ" za dešifrovanje (desno): visina čoveka i prečnik teleskopa dati su u jedinicama talasne dužine od 12,6 cm na kojoj je poruka emitovana

Priredili
Zoran Živković
i Esad Jakupović

U sledećem broju
RADIOM KROZ SVEMIR

Ekologija

Morska biološka postaja u Portorožu deo Svetskog univerziteta

Svetski centar za ekologiju mora

Krajem prošle godine na zasedanju Međuvladine okeanografske komisije (IOC) pri UNESCO-u doneta je rezolucija o osnivanju Centra za postdiplomske studije o ekologiji mora. Osnivanje ovog Centra, kao dela Svetskog univerziteta OUN, poverena je Jugoslaviji — Ljubljanskom univerzitetu, ili još preciznije, Morskoj biološkoj postaji u Strunjanu kod Portoroža. Ovo je, bez sumnje, značajno priznanje našoj zemlji, našoj nauci i dr Štirnu, jednom od vodećih jugoslovenskih ekologa.

U želji da svoje čitaoce upozna sa radom Morske biološke stanice do sadašnjim rezultatima i planovima a posebno s budućim Centrom za studije ekologije mora, redakcija „Galeksije" obratila se rukovodiocu ove stanice profesoru dr Jože Štirnu koji je izneo niz veoma zanimljivih i dragocenih podataka o ovoj značajnoj istraživačkoj instituciji i budućoj katedri Svetskog univerziteta.

Ekološki rezervat na Strunjanu

Jugoslavija je višestruko zainteresovana i uključena u programe istraživanja mora. Naravno, najviše se radi na izučavanju Jadrana i usklađivanju odnosa s Italijom. Održane su konferencije o zaštiti Jadrana i jadranskih gradova a uskoro će se u Rijeci sastati eksperti mediteranskih gradova da bi se dogovorili kako da zaštite Sredozemno more. Da bi se predviđeni planovi uspešno realizovali potrebno je još vrhunskih stručnjaka za ekologiju mora. Taj zadatak će od sledeće godine početi da izvršava Morska biološka stanica u Strunjanu kod Portoroža.

U Portorožu su sa stekli svi potrebni uslovi za formiranje Centra za postdiplomske studije ekologije mora. Stvara se prvi u nas ekološki rezervat na poluostrvu Strunjanu koji obuhvata obalni pojas pet kilometara mora uz obalu poluostrva i jednu lagunu. Isto tako se za potrebe budućeg Centra adaptira zgrada bivše fabrike sapuna u Piranu. Sve će biti spremno kada se u jesen 1977. godine prijave prvih 15 kandidata iz mediteranskih i nekih atlantskih zemalja.

Odluci IOC da Portorož postane svetski centar za ekologiju mora doprineo je i uspeh dr Štirna sa grupom koju je formirao UNESKO od 27 ekologa iz 21 zemlje. Oni su od 1971. do 1975. godine tri leta uzastopno pohađali polumesečni kurs iz ekologije mora. Iskustvo stečeno realizacijom ovih kurseva biće baza za uspešan rad katedre. Mnogi od slušalaca kursa danas su na rukovodećim mestima u svojim zemljama.

Stroga selekcija kandidata

Kandidati za postdiplomske studije će se birati po strogom kriterijumu. To pre svega moraju da budu diplomirani biolozi, hemičari, sanitarni inženjeri i slično. Od kandidata se traži da budu potpuno opredeljeni za probleme zaštite i unapređenje životne sredine, a zemlja koja ih šalje garantuje da će po završetku studija raditi na poslovima istraživanja i zaštita mora. Svi studenti su stipendisti vlada ili posebnog fonda IOC a očekuje se da polovina dobije stipendija naše zemlje.

Planira se da studije traju pet semestara, a obuhvataće izučavanje bazične i svih oblika aplikacija ekologije mora. U prvoj godini (dva semestra) izučavaće se osnovi okeanografije, hemije, fizike, geologije i ekologije. U sledeća dva semestra proučava-



Prof. dr Jože Štirn, rukovodilac Morske biološke stanice u Portorožu

vaće se problemi zagađenja i kontrola i eksploatacija bioloških resursa. Tokom celog studija a posebno u petom semestru kandidati će raditi na magistarskoj tezi. Svaki student treba da ima svog mentora jer će predavači u Centru biti vodeći svetski stručnjaci za specifične probleme mora. Kandidati koji budu želeli da doktoriraju produžiće rad u Centru za još dve godine. U tom periodu će se samostalno baviti istraživačkim radom.

Jedan od projekata na kojem će raditi i budući postdiplomci Katedre za ekologiju mora je prečišćavanje mora uzgojem morskih školjki u otpadnim vodama. Ovaj metod razradio je dr Štirn sa svojim saradnicima. Eksperimentalni bazeni dali su veoma pozitivne rezultate. Jednogodišnji eksperiment doneo je 100 kg školjki po kvadratnom metru, tako da se po jednom hektaru obalnog mora (sa velikom koncentracijom komunalnih otpadnih voda) može proizvesti 1 000 tona školjki godišnje. Taj prinos je 10—20 puta veći od prirasta prirasta školjki.

Prve morske farme

Korist ovog metoda je višestruka: potpuno se čiste komunalne otpadne vode, meso iz školjki može se koristiti za proizvodnju proteinskog brašna kao i za ljudsku ishranu (posle dekontaminacije u čistom moru), a po najnovijem pronalasku naučnika iz Strunjana i sedefasti oklop školjki moći će da se koristi za potrebe industrije.

Sredstvima fonda za razvoj nauke „Boris Kidrič" ovaj eksperiment polako prerasta u „industriju" za prečišćavanje mora i uzgoj školjki. Planira se da u Piranskom zalivu (gde se ulivaju otpadne vode Pirana, Bernardina, Portoroža i Lucije) a preko reke Dragonje i komunalni otpaci drugih mesta, nastane prva takva farma u nas. Godišnja proizvodnja školjki na oko 200 ha iznosila bi oko 50 000 tona, odnosno 7 500 tona sirovog mesa. Uz malo više truda mogle bi se čistiti cele obale Slovenačkog primorja a godišnja proizvodnja školjki bila bi 3,5 puta veća od navedene. Na ovaj način dobilo bi se više mesa iz mora nego što daje celokupno naše morsko ribarstvo. Iz ovih izvora potkrivale bi se domaće potrebe za proteinskim brašnom a vremenom bi to postao značajan izvozni artikal.

Razgovor sa prof. dr Jožefom Marselom, koordinatorom grupe SEPO

Ocena investicija sa ekološkog aspekta



Za delovanje grupe SEPO (Skupina za ocena posegov v okolje), koja je formirana pri Institutu „Jožef Štefan" u Ljubljani čula se u široj javnosti početkom prošle godine kada su stručnjaci okupljeni u ovoj grupi negativno ocenili podizanje novog hotela „Park" na Bledu. Grupa je smatrala da će izgradnje novog hotela negativno uticati na ekološku situaciju jezera. Posle duže polemike, investitori su prihvatili većinu predloga tako da se ovaj hotel gradi sa umanjenim kapacitetom i sa svim uređajima na prečišćavanje voda.

U želji da doznamo nešto više o radu SEPO a obratili smo se prof. dr Jožefu Marselu koordinatoru ove grupe.

■ Profesore Marsel, možete li nam odgovoriti s kakvim je investicionim zahvatima i kakvim ocenama reč kada se pomoć poziva grupa SEPO?

— Grupa SEPO je osnovana s ciljem da se kompleksno oceni uticaj koji imaju nove investicije na čovekovu sredinu. Znači reč je o jednoj interdisciplinarnoj i multidisciplinarnoj oceni koju daju meteorolozi, geolozi, hidrolozi, hemičari, biolozi, prostorni arhitekti i drugi stručnjaci da bi se dobilo mišljenje o svakoj novoj investiciji i njenom uticaju na čovekovu sredinu. Ova grupa radi već dva godine u Sloveniji i to u saradnji sa Institutom za ekonomiku investicija Ljubljanske banke koja je kao jedan od kriterijuma za odobravanje kredita uzela ekološku ocenu koju SEPO daje za svaku novu investiciju.

■ Da li banka uskraćuje kredit ukoliko SEPO donese negativnu ocenu?

— Na ali kao što sam naglasio to je jedan od kriterijuma koji banka ili neko drugo telo može da uzme ili ne uzme u obzir iz širih političkih ili ekonomskih potreba. Zadatak SEPO je samo da ponudi stručnu kompleksnu ocenu o tome kakav uticaj ima svaka nova investicija na čovekovu sredinu.

● Kakva su Vaša iskustva u vezi sa dosadašnjim radom?

— U toku dvogodišnjeg rada ova grupa dala je više od 80 ocena za veće ili manje investicije. Pri tom žatim da istaknem da je ukupna suma investicionih vrednosti iznosila nekoliko milijardi novih dinara. Mislim da je jedan od problema s kojim se srećamo u radu taj što grupa SEPO dobija da oceni investiciju kada je investicioni elaborat već predložen banci za kreditiranje, a to je u stvari krajnja faza. U to vreme mnogi akcionari nedostaci ne mogu da se spreče.

Sada se u saradnji sa Privrednom komorom Slovenije i Ljubljanskom bankom pripremaju kriterijumi za primenu ekološke uticaja koji će obavezivati investitore da sarađuju sa grupom SEPO već u početnoj fazi. Takav tip primer saradnje je jedna od najvećih investicija u Sloveniji — projektovanje i izgradnja rudnika urana na Žirovskom vrhu. Tu je investitor — Geološki zavod Slovenije — angažovao grupu SEPO da već od početka prati i ocenjuje efekte koje će ovaj rudnik imati za Poljansku dolinu poznatu kao jednu od najlepših u Sloveniji jer je ona glavni uzrok za sva štetna uticaje koje takav objekt ima na okolinu.

● Da li SEPO pri ocenjivanju valjanosti jednog projekta vodi računa i o mogućnosti recikliranje otpadaka?

— Svakako ali leži problem je ocena same tehnologija kao takve. Mi na osnovu podataka koje investitor predlaže u svom elaboratu možemo proceniti kakve će biti količina otpadaka i kako bi se mogli reciklirati ali teško je oceniti da li je tehnologija koja se predlaže najsavremenija (da li je dovoljno čista ili nije) jer nam nedostaje znanje o najrazvijenijim tehnologijama u svetu.

● Znači li to da mi ponekad uvezimo takozvanu prljavu tehnologiju iz neznanja a ne iz ekonomskih razloga?

— Potpuno se slažem. Mislim da je ekološka svest dosta visoka ali nam nedostaje znanje da kod licencnih ili vlastitih tehnologija izaberemo ono što je danas najčistija — one procese koji najmanje zagađuju životnu sredinu.

● Za sada SEPO deluje samo u Sloveniji. Postoji li interesovanje od strane banaka i kamera iz drugih republika da za investicije ocene i sa ekološkog aspekta?

— Potreba postoje, a bilo je interesovanja i iz drugih republika. Međutim do sada se ta zainteresovanost manifestovala više u smislu prenošenja iskustava a ne za konkretne projekte. Mislim da bi bilo korisno da se u svakoj republici ili pokrajini formiraju slična grupe sa stručnjacima iz tog područja jer oni najbolje poznaju uslove i problematiku na svom terenu. Mi ćemo svakako preneti iskustva koja smo stekli ocenjujući nova projekte u toku proteklе dve godina i pomoći u formiranju grupa.

Razgovor vodio R. IVANČEVIĆ

Snimci B. CVETIČANIN

Ekološke vesti

Priredio Rade Ivančević

Energija i zaštita životne sredine

Nedavno je u Beogradu održana Međunarodna smotra filmova iz oblasti energetike — ENERGOFEST 76 i stručni skup o izvorima energije i zaštiti životne sredine. Ova značajna manifestacija organizovana je u trenutku kada se u svetu traže novi izvori energije a da se pri tom značajno ne naruši čovekova sredina.

ENERGOFEST 76 i stručni skup održani su u hotelu „Jugoslavija". Prikazano je oko 50 filmova iz 14 zemalja sveta. Organizacija ujedinjenih nacija i Svetske konferencije za energiju. Zastupljeni su bili filmovi u kojima su na nov način tretirani klasični izvori energije (ugalj, nafta, hidroenergija itd.) kao i novi (atomska, sunčana, geotermalna i dr.).

Najtipičniji filmovi poslužili su kao povod za razmenu mišljenja stručnjaka o energetskoj situaciji u nas i u svetu i perspektivama u iznalaženju novih ekonomičnijih i manje zagađujućih izvora energije. Uvodna izlaganja o pojedinim izvorima energije održali su naši poznati istraživači.

Stručni žiri sastavljen od eminentnih energetičara i filmskih radnika u opštoj sekciji dodelio je zlatnu medalju filmu „Sastanak sa suncem" iz SAD, srebrnu filmu „Energija 2000" iz Švajcarske i bronzanu ostvarenju „Povratak uglju" proizvodnje TV Beograd. U specijalizovanoj sekciji prvu nagradu dobio je film „Ekofisk" iz Norveške, drugu film „Energetika i ribogojstvo" iz SSSR a treću delo „Turbo sinteza" — Francuska. Posebno je pohvaljena selekcija proizvodnja OOUN a film iste produkcije „Bezgranična mreža" dobio je posebno priznanje Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine.

Centar za naučnoistraživački film u saradnji sa Jugoslovenskim savezom za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine i Jugoslovenskim komitetom svetske konferencije za energiju organizuje prikazivanja najuspešnijih filmova i u drugim centrima naše zemlje. Smotru filmova će najverovatnije videti stručnjaci, studenti i đaci iz Sarajeva, Skoplja, Novog Sada, Zagreba, Pančeva i drugih gradova.

Energofest — smotra filma i stručni skup o novim izvorima energije i zaštiti životne sredine održani su u hotelu „Jugoslavija"



Anketa o stanju čovekove okoline

Šta o zaštiti čovekove okoline misle mesne zajednice, radne organizacije i građani — pokazaće anketa za čije se sprovođenje zaženila radna grupa Savjeta za zaštitu i unapređenje čovjekove okoline SR Hrvatske. U anketi čije će sprovođenje koštati oko 150 hiljada dinara, prvenstveno će se poći od postojećih podataka o stanju čovjekove okoline i prostornog uređenja na području SRH.

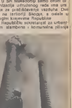
Ispitivanje će se obavljati po opštinama uz pomoć njihovih kadrova a prikupljaće se podaci o uzrocima i izvorima zagađenja. Anketiraće se i radne organizacije pri čemu Savet očekuje pomoć njihovih sindikalnih organizacija. Građani će takođe dati svoje mišljenja o toj sve akutnijoj problematici.

Rezultati istraživanja biće objedinjeni u priručnik koji će služiti kao osnova za pokretanja konkretnih akcija.

Bez uređaja za prečišćavanje vazduha

U SR Makedoniji samo deset organizacija udruženog rada ima uređaje za prečišćavanja vazduha. Dve su na teritoriji Skoplja, a ostale u drugim krajevima Republike.

Republički sekretarijat za urbanizam, stambena i komunalna pitanja



anketirao je 186 (39 u Skoplju) organizacija udruženog rada u Republici koje u toku proizvodnog procesa zagađuju čovekovu okolinu. Rezultati su pokazali da se ne vodi dovoljna briga o zaštiti vazduha, vode i zemljišta od zagađivanja. Kao što je poznato u Makedoniji je pre izvesnog vremena donet Republički zakon o zaštiti okoline od zagađivanja kojim se obavezuju organizacije udruženog rada da u određenom roku obezbede svoja objekte nužnom opremom za zaštitu od svih vrsta zagađivanja. Međutim u najvećem broju organizacija udruženog rada ne postoje programi iz kojih bi se videlo koliko koji privredni objekt zagađuje okolinu, kako su radne organizacije opremljene za sprovođenja zaštite i kakve mere treba preduzeti da bi se ublažilo ili odstranilo zagađivanje.

Dogovor o zaštiti Mediterana

Šesnaest mediteranskih zemalja okupljenih na sastanku u Barceloni, došlo je do zajedničkog sporazuma o konvenciji i dva protokola kojima se udružuju u zaštiti Sredozemnog mora od zagađivanja.

Prema odredbama Konvencija vlade se obavezuju da preduzmu sve odgovarajuće mere kako bi suzbile i unapred sprečile zagađivanja mora iz svih glavnih izvora. Dva protokola, o kojima je takođe postignut sporazum, detaljno obrađuju mere koje treba preduzeti u slučajevima izbacivanja i izlivanja štetnih sastojaka i u hitnim slučajevima zagađivanja.

Protokol o izbacivanju i izlivanju štetnih sastojaka zabranjuje ispuštanja u more sirove nafte i drugih petrolejskih sastojaka, kadmija, žive, radioaktivnih otpadaka i postojanih plastičnih otpadaka. Navedeni sastojci nalaze se na takozvanoj „crnoj listi".

Protokol isto tako određuje mere koje treba preduzeti sa sastojcima koji se nalaze na takozvanoj „sivoj listi" među kojima su i bakar, arsen. Supstance pobrojane na „sivoj listi" ocenjene su kao manje opasne u odnosu na one sa „crne liste".

Predstavnici nekih država među kojima i Jugoslavije prihvatili su predložene tekstove konvencije i protokola ali su njihovo potpisivanja odložili za kasnije.

Ekološki „karavan“ u BiH

Savez za zaštitu i unapređenje čovekove okoline Bosne i Hercegovine i Zavod za zdravstvenu zaštitu u saradnji sa republičkim stručnim i društveno političkim organizacijama priprema karavan pod nazivom SVESTRAN RAZVOJ U ZDRAVOJ SREDINI Manifestaciji su se pridružile i mnoge organizacije udruženog rada kao i sredstva informisanja

Karavan je u stvari niz stručnih i popularnih manifestacija koje se sele iz mesta u mesto s ciljem da se popularišu ideje o zaštiti životne sredine i inicira organizovane aktivnosti na tom polju Sadrži pokretnu izložbu stručno-popularne filmova publikacije predavanja i stručne razgovore a u svakom mestu poseban radni dogovor o lokalnim problemima zaštite i unapređenja čovekove radne sredine uz demonstraciju oprema za zaštitu sredine koju će dati zainteresovane preduzeća

Ova značajna manifestacija predstavlja proširenje dekade „PRIRODA — ZDRAVLJE — LEPOTA koja se ove godine četvrti put organizuje u našoj zemlji Putovanje karavana traje mesec dana (od 5 maja do 5 juna — Svetskog dana čovekove sredine) Tom prilikom će naučni stručni i društveni radnici obići Zenicu Travnik Jajce Drvar, Bihać Bosanski Novi Prijedor Banja Luku Doboj Brčko Tuzlu Mostar predviđeno je da se završna manifestacija održi u Sarajevu od 3 do 5 juna Zahvaljujući sredstvima informisanja koja se direktno uključuju u ovu akciju ona će dobiti odgovarajući publicitet što će omogućiti da se i sledeće godine uspešno realizuje a možda proširi i na druge republike

Stalna izložba „Čovek, okolina, tehnika“

U Tehničkom muzeju u Zagrebu u toku su pripreme za postavku stalne izložbe pod nazivom ČOVEK — OKOLINA — TEHNIKA koja će biti aranžirana i paviljonu na prostoru oko 1000 km tlocrtne i gotovo isto toliko vertikalne površine Ovo će biti prva takva izložba u našoj zemlji koja će svojim zanimljivim sadržajem i atraktivnom ekspozicijom doprineti boljem informisanju i bržem razvoju ekološke svesti

Idejna koncepcija izložbe ČOVEK — OKOLINA — TEHNIKA predviđa podelu prostora na 15 podgrupa koje obuhvataju uvodni deo — biogeohemijske cikluse — zatim grupu u kojoj su sistematizovani ekološki fenomeni a potom će posetiocima biti objašnjeno ono što predstavlja prirodni okvir života da bi preko prikaza prirodnih izvora — raspoloživih resursa — došli do objašnjenja vezanih za urbanu sredinu i zagađenja koja nastaju u njoj

U daljem toku izložba se dotiče zagađenja šire životne okoline i pozitivih promena koje čovek stvara u prirodi Posle toga objašnjava se uticaj industrijskih procesa na okolinu ekološka tehnologija medicinsko i higijensko tehnička zaštita da bi se pri kraju izložba posebno osvrnula na životnu sredinu naše zajednice (Jadran prirodni rezervati rekreacioni centri itd) Završni deo izložbe prikazaće oblike međunarodne saradnje na zaštiti čovekove sredine pravne aspekte i primenu propisa a posebno društvenu aktivnost na ovom značajnom polju Izložba se završava definisanjem čovekovog mesta u evoluciji okoline

Pionirski ekofest

U okviru Jugoslovenskih pionirskih igara u Beogradu će se krajem maja meseca održati pionirski EKOFEST i izložba fotografija na temu zaštite i unapređenja čovekove sredine

Glavni organizatori smotre Odbor Jugoslovenskih pionirskih igara Jugoslovenski savez za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine i Centar za naučnoistraživački film očekuju da filmove i fotografije prijavi većina (od oko 800) foto-kino klubova koji deluju pri školama

Teme za filmove će proizaći iz aktivnosti školskog pionirskog odreda u akciji zaštite životne sredine Sigurno je da će kamera pionira zabeležiti najznačajnije zagađivače prirode što će doprineti da se akcija na zaštiti brže i efikasnije sprovodi

XIII sednica Predsedništva Jugoslovenskog saveza

Četvrto zasedanje Saveza u Prištini

Pod predsedništvom dr Aleša Beblera u Beogradu je održana XIII sednica Predsedništva Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine Razmatrana je između ostalog saradnja sa SSRNJ omladinom i sindikatima Dogovoreno je da se sledeće zasedanje Jugoslovenskog saveza održi u Prištini sa osnovnom temom Udruženi rad životna sredina

Predsedništvo Jugoslovenskog saveza razmatralo je i predlog plana naučnoistraživačkog rada za zaštitu čovekove sredine u SFRJ problem izgradnje malih akumulacija i program zajedničke akcije Saveza i Saveta za čovekovu sredinu i prostorno uređenje na zaštiti i uređenju prirodne i graditeljske baštine Predsedništvo je posebno razmatralo program informativno-propagandnih i vaspitno-obrazovnih akcija, koje ove godine imaju poseban značaj

Jugoslovenski konkurs za najbolji plakat

Jugoslovenski savez za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine raspisao je Jugoslovenski konkurs za najbolje plakatsko rešenje problematike zaštite životne sredine

Konkurs je otvoren do 15 maja a proglašenje najboljih radova i dodela nagrada obaviće se na izložbi koja će se povodom dekade „PRIRODA-ZDRAVLJE-LEPOTA“ organizovati u okviru Jadranskog sajma u Budvi

Goranske patrole u Subotici

Na prvi dan proleća, u Subotici će položiti svečanu obavezu najbolji gorani — izabrani u goransku patrolu Ove grupe će imati posebne uniforme ambleme i potrebna dokumenta da može vršiti inspekcijske preglede i podnositi prijave sudijama za prekršaje Na ovaj način realizuje se odluka SO Subotica prema kojoj će gorani i ostali građani koji za to dobiju ovlašćenja organizovano štititi životnu sredinu Teritorija Subotice i okoline podeljena u rejone biće štićena cele godine 24 časa dnevno

Izašao je iz štampe časopis „ČOVEK I ŽIVOTNA SREDINA“ 1/78 i knjiga „ISPIT GENERACIJA“ u izdanju Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine Beograd Zmaj Jovina 21



Zašto — zato u ekologiji

U izdanju „Mladinske knjige“ u biblioteci za pionire nedavno je izašla ilustrovana knjižica „ZAKAJ ZATO V EKOLOGIJI“ koju je napisao poznati pedagog dr Kazimir Tarman a predstavlja jednostavan uvod u savremene ekološke probleme

Sigurno je da će ova popularna knjižica doprineti da se problematika zaštite i unapređenja čovekove sredine približi najmlađim članovima našeg društva Postoje realni izgledi da se ova knjižica pojavi na ostalim jezicima u našoj zemlji Na taj način bi se dobio popularan priručnik za realizaciju Jugoslovenskih pionirskih igara koje ove godine imaju ekološki sadržaj

Nauka u svetu

Mađarska nauka juče i danas

TANJUG — specijalno za „Galaksiju"

Uvek budna misao

Nastojeći da svestranije prati savremeni razvoj nauke i tehnike u čitavom svetu, „Galaksija" od ovog broja uvodi stalnu rubriku „Nauka u svetu". Zahvaljujući predusretljivosti Tanjuga ubuduće ćemo na ovom mestu objavljivati ekskluzivne izveštaje njihovih dopisnika iz pojedinih zemalja

Budimpešta, marta

Mađarska akademija nauka koja predstavlja kolevku mađarske naučne misli proslavila je prošle godine 150-godišnjicu svoga osnivanja. Nju je osnovao grof Ištvan Sečenji jedan od umnijih ljudi Mađarske u prvoj polovini prošlog veka čovek kojeg je vođa mađarske građanske revolucije od 1848/49 godine Lajoš Košut nazvao „najvećim Mađarom". Otada pa do danas s manjim ili većim intenzitetom mađarska naučna misao ispoljava se organizovano među mnoge ostvarenja i domete nisu išli niti idu preko Akademije

Izdašna državna kasa

Mađarska je osuđena da razvija nauku — čuje se često u ovdašnjim razgovorima. Okosnicu takvim tvrdnjima daje činjenica da je Mađarska zemlja veoma siromašna sirovinama i da sve što učini i proizvede mora biti i dobro i prihvatljivo za drugoga a s domaćeg stanovišta jeftino i ekonomično kako bi se nacionalni dohodak kretao uzlaznom linijom. Stoga je nauka u žiži interesovanja svih faktora društva

Na istraživanja i investicije u nauku uzeto u širokom smislu reči (to jest bez prosvete) godišnje se daje između 13 i 15 milijardi forinti što čini oko tri odsto od ukupnog nacionalnog dohotka. Od nauke se očekuje da smelo istražuje ali da ne gubi vezu sa životom i stvarnošću zapravo traži se da se ona time neprekidno rukovodi. Ovakav zahtev ne postavlja se na način koji obeshrabruje i unosi među stvaraoce i naučne radnike nelagodnost ona vrste koja se zasniva na pretpostavljenom očekivanju društva da se brzo valorizuju ulaganja u nauku

Ovo praktično znači da se omogućava pa čak i podstiče eksperimentisanje. Teško je utvrditi koliko se u tome ide daleko ali na osnovu zloupotreba koje dilentanti čine pod plaštom nauke i tolerancije koja se često čak i u ovakvim slučajevima očituje moglo bi se zaključiti da je državna kasa izdašna. Čine se među tim i sve češći bilansi u smislu sabiranja ukupnosti naučnog doprinosa razvoju zemlje. Naročito je to aktuelno u ovo vreme kada se samo uz pomoć nauka mogu ostvariti proboji ka savremenoj i efikasnoj proizvodnji čitavog niza grana od kojih u tako velikoj meri zavisi platni bilans zemlja. Zato su u pojedinim industrijskim granama jednostavno duplirane kvote za istraživanja. Industrija in strumenata elektronika farmaceutika istraživanja na području poljoprivrede itd



Tradicija duga 150 godina Mađarska akademija nauka



Jedini nobelovac u zemlji Albert Sent-Đerđi dobitnik je Nobelove nagrade za otkriće vitamina C



Nobelova nagrada se radi u inostranstvu Edvard Teler jedan od pionira istraživanja atoma

Deset nobelovaca

Računa se da u celoj zemlji danas ima nešto preko 30 000 čistih naučnika i istraživača koji rade u oko 110 instituta i na raznim drugim mestima (katedre i slično) gde im je mogućnost naučnog rada obezbeđena. Sada Mađarska akademija nauka ima 38 instituta i 7 500 radnika od kojih 2 500 naučnika i istraživača. Na istraživačkim punktovima u Akademiji zaposleno je blizu 700 doktora i magistara nauka

Dovođenje čitavog mađarskog razvoja u zavisnost od rezultata nauka nije rezultiralo samo objektivnom procenom mogućnosti te nauke u ovom času ili potrebama koje se danas nameću kao imperativne već i okolnošću da je ta nauka u dosadašnjem istorijskom razvoju veoma mnogo dala. Već i na osnovu toga ističe se ovde realno bi bilo očekivati da se taj pozitivan trend uočen kroz istoriju dalje nastavi

Više od svega impresivno deluje podatak da je ova brojno mala nacija dala dosad deset dobitnika Nobelove nagrade. Uz ovu konstataciju vredna je pomena još jedna: svi mađarski nobelovci osim jednog dobili su nagradu za rad koji su obavili u inostranstvu dakle za druge. Jedini je Albert Sent-Đerđi predratni profesor segedinskog univerziteta dobio nagradu u zemlji — za otkriće vitamina C i dostignuća u oblasti istraživanja života ćelija

Okolnost da je ovoliko Mađara dobilo visoko svetsko priznanje mogla bi da govori o nadarenosti ljudi ovog tla. Druga pak činjenica — da su nagrade usledile za rad obavljen izvan granica zemlje — svedoči o nedovoljnim mogućnostima koje je stara Mađarska pružala svom naučnom kadru za razvoj. Otuda sadašnja krupna ulaganja u nauku imaju za cilj da manjkavosti koje je prošlost ostavila u nasleđe što pre budu likvidirane

Od Ažbota do Gabora

Od helikoptera do hidrogenske bombe od vitamina C do trodimenzionalne fotografije — u ovom okviru smeštena su mnogobrojna dostignuća mađarske nauke koja je bez rizika da se izostave mnoga značajna teško sumarno nabrojati. Izumitelj helikoptera je Mađar Oskar Ažbot a odmah za njim na listvici izumitelja javlja se Oto Blati za čije ime se vezuje pronalazak transformatora. Donat Benki je uveden u registar svetskih izuma kao pronalazač karburatora i po njemu nazvanog benzinskog motora i turbine. Imre Brodi je pronalazač poznate kriptonske električne lampe a Tivadar Puškaš je dao odlučujući doprinos stvaranju prve telefonske centrale u saradnji sa Edisonom. Neprocenjiv je doprinos mađarskih naučnika Lea Silarda i Edvarda Telera istraživanju atomskog jezgra koje je kasnije dovelo do proizvodnje strašne hidrogenske bombe. Kalman Kando je pionir elektrifikacije železnica on je elektrifikovanjem pruge Panz-Evijan stekao na ovom planu svetsku slavu. Veliki mađarski naučnik-lutalica u prošlom veku Šandor Kereši-Čoma proveo je više od pola svog stvaralačkog veka u Indiji i Tibetu i prvi u svetu sačinio je tibetansko-engleski rečnik čime je praktično razrešio tajnu sporazumevanja sveta s čitavim jednim narodom

Nobelovac mađarskog porekla Deneš Gabor tvorac je holografije, trodimenzionalne fotografije. Trenutno su u velikoj upotrebi u svetu svuda tamo gde je nedovoljno vode hladnjače s takozvanim tipom hlađenja Heler Forgo mađarskim izumom. Ređaju se imena izumi proizvodi duha i misli mađarskog čoveka inventivnog i stvaralačkog. Uvek budna misao jedne nacije danas je podsticana snažnije i više nego ikad u prošlosti s ciljem da dostignuća budu proizvod ne samo čoveka ovog tla već i da budu ostvarene na ovom tlu

Miloš Ćorović

23 APRIL 1976

Ratna tehnika

Oružje u rukama jugoslovenskih vojnika

Uređuje Vlada Ristić

Puškomitraljez M-53



Puškomitraljez kalibra 7,9 mm kada se postavi na posebno postolje, postaje mitraljez izvanredne preciznosti i brzine gađanja. Iz tog oružja kojim su naoružani pripadnici JNA i teritorijalne odbrane može se otvoriti vatra i na ciljeve u vazduhu. Tada se mitraljez postavlja na postolje s posebnim dodatkom.

Puškomitraljezi spadaju u red automatskog oružja kojim su naoružani borci u pešadijskim i drugim jedinicama. Vatra iz tog oružja čini okosnicu streljačke vatre u borbi. Njim se uništavaju ne samo grupni nego i pojedinačni ciljevi na bojištu, kao i mitraljeska gnezda protivnika, pogotovu ako je vatra koncentrisana, što znači da se gađa iz dva ili više puškomitraljeza na isti cilj i u isto vreme.

Iz većine puškomitraljeza dejstvuje se na daljini do 800 metara ali se krupniji ciljevi mogu gađati i na znatno većoj daljini. Puškomitraljezi su tako konstruisani da se iz njih može otvoriti pojedinačna ili rafalna paljba. Najčešće se međutim iz ovog oružja puca kratkim rafalima od tri do šest metaka.

Kada se gađa dugim rafalima onda se to čini više zbog toga da bi se najčešće prilikom iznenadnih sudara s protivnikom postigao psihološki efekat, inače dugačkim rafalima gađaju se ciljevi u vazduhu.

Jedinice Jugoslovenske narodne armije i teritorijalne odbrane opremljene su puškomitraljezima M 53 kalibra 7,9 mm. To je oružje domaće konstrukcije i proizvodnje.

Kada se naš puškomitraljez postavi na posebno postolje onda se pretvara u mitraljez izvanredne preciznosti i brzine gađanja. Iz tog oružja se može otvoriti vatra i na ciljeve u vazduhu (avione koji nisko lete i helikoptere), samo tada se mitraljez postavlja na postolje s dodatkom koji se upotrebljava jedino onda kada se vrši protivavionsko gađanje.

Evo i najosnovnijih taktičko-tehničkih podataka za puškomitraljez M 53:

- teorijska brzina gađanja 800 do 1 050 metaka u minutu
- praktična brzina gađanja 300 do 400 metaka u minutu
- početna brzina zrna 715 metara u sekundi
- dužina cevi 560 mm
- dužina celog oružja 1,2 metara
- težina 12,5 kilograma
- težina postolja 22 kg
- težina puškomitraljeza sa postoljem (dakle kada je „pretvoren" u mitraljez) je 34 kg.

Za gađanje iz puškomitraljeza M 53 upotrebljava se municija kalibra 7,9 mm sa univerzalnim ili obeležavajućim zrnom. Puni se čeličnim redenikom od 50 metaka.

Po potrebi je moguće spojiti više redenika od po 50 metaka. U jednu kutiju za municiju može stati šest napunjenih redenika od po 50 metaka.

Vojno-tehnička panorama



Taktički raketni sistem „lens"

Umesto već zastarelih raketnih sistema tipa „onist džon", „seržan" u naoružanju SAD i nekih članica NATO pakta uvode se savremene rakete vrste zemlja-zemlja tipa „lens". To su najnoviji raketni projektili američke konstrukcije i proizvodnje.

Razvoj raketnog sistema lens počeo je još pre više od jedne decenije. Tada je bilo predviđeno da raketa tog sistema može dostići cilj koji je udaljen do 50 km. Ali već 1966. godine došlo je do izmene u koncepciji pa je firmi proizvođaču postavljen zahtev da se napravi projektil većeg dometa. Stoga je godinu dana kasnije razvijena nova verzija čiji je domet bio povećan. Prva takva raketa ispaljena je 1969. godine, a prvi serijski primerci pojavili su se tri godine kasnije. Krajem 1972. godine lens je uveden u naoružanje američkih kopnenih snaga, dok je u naoružanje jedinica kopnene vojske Velike Britanije, Savezne Republike Nemačke, Italije, Belgije i Holandije u toku. Nije isključivo da će te rakete dobiti i Turska.

Raketni sistem lens namenjen je za naoružanje pešadijskih, oklopnih, vazdušnodesantnih i drugih jedinica. Zahvaljujući svojoj pokretljivosti i mogućnosti za avionsko transportovanje lens je prilično pogodan za podršku jedinica kopnene vojske koje vode pokretnu borbu. Uz to pokretljivost raketnog sistema lens znatno je uvećana i time što je predviđeno da se raketa može lansirati sa samohodnog guseničkog vozila koje se transportuje i avionom. Raketa se sem toga može lansirati i sa lake prikolice koja se s jednog na drugi položaj prebacuje i helikopterom. Prema tome sistem lens se izrađuje u dve verzije, kao samohodno oružje i kao oružje na prikolici.

Domet raketnog projektila je 112 km, a brzina leta nadzvučna. U bojnoj glavi rakete može se nalaziti klasični eksploziv ali i nuklearno punjenje.

Ceo sistem ima savremene uređaje za komandovanje i upravljanje raketom koji rade na osnovu elemenata dobivenih iz analogno-digitalnog računara. Vrlo je značajno da raketa lens ima sistem za inercijalno vođenje na koji ne može da utiče nijedno do sada poznatih sredstava za elektronsko ometanje, zatim sistem za samostalno korigovanje meteoroloških podataka za vreme leta rakete i najzad motor na tečno gorivo koje

je postojanje pri skladištenju i koje omogućava da se rakete znatno pre upotrebe napuni njime

Raketni sistem lens čine ovi osnovni elementi dva samohodna gusenička vozila (koja se mogu transportovati i vazdušnim putem) dve lake prikolice (lansirna i pomoćna) koje mogu da se prevoze helikopterima (kao spoljni teret) ili avionima tipa C—130 C—141 i C—5 galaksije mlenski uređaji komandna kutija sa kablom svetlosni uređaj za praćenje lansiranja monitor programator raketni projektil i još neki delovi

Raketa lens dugačka je 6 14 m a prečnik joj je 57 cm Njena startna težina kreće se od 1 2 do 1 5 tone Težina bojne glave 210 kg (nuklearno punjenje) a 453 kg (kada je u pitanju klasično punjenje Nakon lansiranja raketa se ka cilju upravlja pomoću novog inercijalnog sistema vođenja ali samo dok rade raketni motori Po prestanku rada motora projektil leti kao topovsko zrno — po balističkoj putanji

Austrijski lovac tenkova

Austrijska armija uvodi u naoružanje laka oklopna vozila — lovce tenkova naoružene topom kalibra 105 mm mitraljezom 7 62 mm Ta borbena vozila imaju i savremene laserske daljinomere Hodni deo vozila izrađen je tako da omogućava da se na njemu razvije niz drugih vrsta oklopnih vozila različite namene

Evo najosnovnijih podataka za austrijski tenk posedu članu ir čove ka težina vozila 17 5 tona dužina 5 5 m širina 2 5 a visina (do komandne kupole) 2 3 m klirens 380 mm Može da razvije do 67 km na čas Radijus dejstva mu je 520 kilometara Opremljen je dizel motorom jačine 380 KS Tenk može da savlada vodene prepreke do jednog metra dubine

Francuska automatska puška „FA"

Najnovije streljačko oružje francuske vojske je automatska puška FA proizvod jedne francuske firme koja proizvodi naoružanje i vojnu opremu Ova se puška može podesiti za automatsku ili poluautomatsku paljbu pa čak i za opaljivanje sama tri metka

Teorijska brzina gađanja joj je 900—1 000 metaka u minutu Efikasna vatra otvara se na žive ciljeve koji su udaljeni do 300 metara

Proizvođač ovog oružja tvrdi da sa odstojanja od 200 metara nr jedno od deset ispaljenih zrna neće izaći iz kruga prečnika 40 cm — naravno ako je strelac dobro obučen

Kalibar puške je 5 56 mm Puni se okvirom sa 25 metaka Težina puške je 3 38 kg (bez okvira) Napunjen okvir teži 745 gr Dužina puške bez bajoneta je 757 mm a dužina same puščane cevi 448 mm Početna brzina zrna je 960 metara u sekundi

Postoji i tromblonski dodatak za ovu pušku Služi za ispaljivanje mina na daljinu do 80 metara Strelac naoružan tom puškom može dakle da pogleda u oči i tenku

Avioni nazvani „fatamorgana"

Poznata francuska firma Daso-Brega (Dassault Breguet) proizvodi više vrsta i tipova borbenih aviona koji nose oznaku „miraž" (Mirage), što u prevodu znači — varka iluzija fatamorgana Naziv letelica proizvođač je mudro smislio želeći da da na znanje kupcima da ta borbena aviona u vazduhu „čas vidiš — čas ne vidiš"

„**MIRAŽ M-5**" namenjen je za podršku i lovačku zaštitu jedinica kopnene vojske izviđanje borbenu obuku pilota U Belgiji se proizvodi po licenci Razvijen je od njegovog starijeg brata miraža III E i po letačkim performansama mu je vrlo sličan Spada u grupu aviona najjeftinijih i jednostavnih za eksploataciju i održavanje Dosad je proizveden u više varijanti — kao izviđač lovac lovac presretač i trenažni aparat

Osnovni podaci razvije brzinu od 2 Maha vrhunac leta 17 000 m taktički radijus mu je 500—1 000 kilometara a autonomija leta oko 4 časa

Novo izviđačko vozilo

U naoružanje zapadnonemačke vojske uvodi se novo amfibijsko vozilo — ločkeš Namenjeno je izviđanju Vozilo ima obrtnu kupolu s topom kalibra 20 mm a posadu čine četiri čoveka Brzina gađanja topa je 1 000 metaka u minutu a daljina do 2 000 metara

To amfibijsko vozilo teško je oko 19 tona Dužina mu je 7 35 m širina 3 m a visina 2 5 metra Pokreće ga motor od 400 KS koji može da radi na više vrsta goriva Maksimalna brzina vozila je oko 100 km na čas a akcioni radijus nekoliko stotina kilometara.





Jedna od najpoznatijih firmi proizvođača borbenih aviona je svakako francusko preduzeće Daso Brege koje proizvodi miraže avione često pominjane u poslednjem izraelsko-arapskom sukobu budući da njima raspolažu i Izraelci Proizvodi se više vrsta i tipova tih aviona Upoznaćemo se sa dva miražom G i miražom M 5

„**MIRAŽ G**" je prvi zapadnoevropski avion koji ima krila izv promenljive geometrije To je dvosed ukupne težine 15 tona sa promenom strele krila u intervalu od 20 do 70 stepeni Drugim rečima to je avion koji može da širi (kada leti sporije) i skuplja krila (kada leti velikom brzinom)

Prototip ovog aviona prvi put je poleteo 1967 godine a serijska proizvodnja počela je prošle godine Na razvoj ove borbene letelice utrošeno je oko 200 miliona franaka (ili 506 miliona novih dinara)

Osnovni taktičko tehnički podaci jednomotorni visokokrilac dužine trupa 16 8 m razmah (potpuno raširenih krila) oko 13 m visina 5 2 m jedan turbomlazni motor čiji je potisak oko 9000 kg najveća brzina odgovara Mahovom broju 2 5 (dva i po puta veća od brzine zvuka) težina praznog aviona 9 tona poletna težina 15 tona

Od naoružanja ima dve topa kalibra 30 mm 14 bombi raznih kalibara i namena i vođene rakete vazduh zemlja tipa AS 30 i vazduh vazduh tipa sajdvinder

Sovjetski protivtenkovski ručni bacač

Sovjetski konstruktori razvili su laki protivtenkovski ručni bacač koji se po tvrđenju inostranih stručnjaka odlično uklapa u celokupni sistem protivoklopnog naoružanja Služi za protivoklopna dejstva na manjim rastojanjima

Taj protivtenkovski ručni bacač nosi oznaku RPG 7 Upotrebljava se naikalibarna granata koja može da probije oklop svakog savremenog srednjeg tenka

S obzirom na to da se kod reaktivnog oružja pri opaljenju granate ne javlja trzanje novi protivtenkovski ručni bacač je lak i jednostavne konstrukcije Opslužuju ga dva borca nišandžija i poslužilac Poslužilac nosi nekoliko granata dodaje ih nišandžiji u toku dejstva On ga isto vremeno štiti svojom streljačkom automatskom vatrom

Za ovaj protivtenkovski ručni bacač postoji i vežbovno zrno čija je oznaka PUS-7

Mali vojnotehnički leksikon

ARTILJERIJSKI METAK — celina koju sačinjavaju granata (zrno) sa upaljačem čaura barutno punjenje topovska kapisla i dopunski elementi (legura za dekuperisanje plamenogasitelj i kartonski poklopac). Prema nameni meci mogu biti bojevi ispitni vežbovni manevarski i školski a prema načinu punjenja sjedinjeni polusjedinjeni i dvodelni (sa čaurom ili bez nje)

Radijus dejstva — 1 Udaljenost na koju vazduhoplov može bez dopune gorivom da odleti i da se vrati na polazni aerodrom U borbenim uslovima radijus dejstva se smanjuje za jednu četvrtinu te se naziva taktičkim radijusom dejstva 2. Udaljenost do koje brod može da otplovi i da se vrati u bazu bez popune gorivom 3 Udaljenost u kilometrima koju tenk (oklopni transporter samohodno oruđe i sl.) može savladati samo sa jednim punjenjem rezervoara

ESKORTNI BROD — ratni brod namenjen za osiguranje transportnih brodova i flotnih sastava od napada podmornica i manjih površinskih ratnih brodova Služi za traženje gonjenje i uništavanje protivnikovih podmornica U eskortne brodove spadaju eskortni razarači, korvete i fregate Nova klasa tih brodova naoružana su najsavremenijim sredstvima za borbu protiv podmornica na nuklearni pogon

VERTIKALNI MANEVAR — je pojam koji se u vojnoj terminologiji upotrebljava kada je reč o upotrebi vazdušnih desanata odnosno kada se želi naglasiti da su jedinice na mesto sukoba prebačene avionima i helikopterima

Obrazovanje

Akcija „Najdraži učitelj"

Učitelj - sinonim kulture

I ove godine, po treći put počela je akcija „Najdraži učitelj". Pored lista „Praktična žena" kao inicijatora „Prosvetnog pregleda", Radio-Beograda i Kulturno-prosvetne zajednice Srbije kao pokrovitelja, akciji se prošle godine priključio i „Galeksija".



Posle osmogodišnjeg sticanja znanja pođe se dalje u život sa cvećem u ruci i sećanjem na svog prvog učitelja.

Graditelj duhovnih vrednosti

Nije učitelj samo da nas nauči da pišemo onih trideset slova da nam objasni lekcije iz onih desetak udžbenika da upiše ocenu našeg prvog znanja. Učitelj je sinonim buduće ličnosti deteta, njegovog obrazovanja i kulture. To svako od nas shvati tek kasnije, kad počne u širem društvu da iskazuje vrednosti svoje ličnosti. Tek tada postane veoma važno kako je ono učitelj nacrtao sunca ili cvet na tabli. Kako je ono objašnjavao koja ruda se iz koje planine kopa, kako je ono objašnjavao da je mirni tok bistre reke presekla hidroelektrana, kako nam je ono govorio o lekovitosti bilja, kako je ono izgovarao naše ime, šta nam je rekao o tom i tom gradu ili delu sveta.

Svako od nas ima svoga prvog i najdražeg učitelja koji je naš lik odredio i otvorio nam kapije života.

Učiteljev posao je da gradi duhovne vrednosti svoga naroda. Zato je njegova odgovornost veća. Zato je njegovo opredeljenja hrabrije. Zato se kaže da učitelj korača malo ispred svog vremena.

Učitelj je još u jednom nadvisio pojedine druge kolegonje profesija: kad krene na svoju prvu službu u neko planinsko ili ravničarsko daleko selo on nikad ne pita za visinu ličnog dohotka.

A tamo kad jednom takav učitelj dođe u selo, on postane ujedinitelj meštana, postane pokretač akcije za novi put, za izgradnju ili opravku škole, za dom kulture, za električno osvetljenje, za vodovod, za bolji život i napredak.

I meštani ga zavole i uvek u svakoj prilici učitelja zovu i pitaju. Učitelj je lekar, zanatlija, predsednik zbora meštana, sekretar ili zamenik OO SK, apotekar, bibliotekar i šta sve nije.

I upravo zbog tih i takvih prosvetnih radnika, tih koji svoj život poistovete sa životom naroda u svom kraju, i jeste pokrenuta akcija „Najdraži učitelj".

Na adresu organizatora akcije „Najdraži učitelj" iz svih krajeva naše zemlje stižu svaki dan predlozi za dodelu diploma „Najdraži učitelj". Predlozi se primaju do 1. maja ove godine.

Učiteljica iz Popove Reke

Prvi susret sa prilikama u selu Popova Reka nimalo nije bio ohrabrujući za učiteljicu Radu Tomović. Obeshrabreni ovim prilikama nekoliko učitelja pre Rade došlo je i otišlo.

Popravili krov škole da deca ne kisnu na času, uvesti električno osvetljenja, dovesti vodovod i izgraditi sanitarni čvor, ograditi školu — bili su prvi poslovi za mladu učiteljicu Radu.

Radeći uporedo sve ove poslove ona vodi nastavu u nepodeljenoj školi, postaje delegat opštinske SIZ obrazovanja. Često da bi pojedine akcije bile okončane uspešno i na vreme ona izdvaja deo svog ličnog dohotka. Uz sve to podiže svoje malo dete.

Za mlade u ovom selu učiteljica Rada Tomović je istinski uzor i zato mislim da ona treba da postane nosilac diplome „Najdraži učitelj" — završava svoj predlog Milomir Tomović kojeg je napisao uz saglasnost sa Roditeljskim savetom škole u Popovoj Reci koje predstavlja istureno odeljenje „Milun Ivanović" iz Ušća na Ibru.

Nedeljko iz Donjih Goračića

Učitelj Nedeljko Šaponjić već pet naest godine radi u brdovitim selima Sandžaka od čega četrnaest godina sa četiri razreda u nepodeljenoj školi. Sada radi u Donjim Goračićima kod Sjenice. Radio je i kao nastavnik muzičkog vaspitanja. Njegovim dolaskom selo je počelo da živi i kulturnim životom: osnovao je muzičku i dramsku sekciju, priređivao priredbe i u svom i okolnim selima, kao omiljeni guslar među narodom svojom psamom doprineo je zbližavanju naroda i narodnosti na ovom području, kao dobar poznavalac istorije doprineo je rasvetljavanju istorijske prošlosti Sandžaka, kao dugogodišnji aktivista društveno političkih organizacija bio je sekretar OO SK, odbornik, član raznih opštinskih komisija. Inicijator je i organizator izgradnje nove školske zgrade u Lopižama i prelaranju ove škole u osmorazrednu, doprineo je izgradnji puta Lopiže—Sjenica, jedan je od glavnih organizatora elektrifikacije sela Goračići i Lopiže, saradnik je mnogih pedagoških listova preko kojih prati inovacije u pedagoškoj nauci i prenosi ih na ostale kolege, vanredno studira pravo.

Uz sve to uvek je spreman da bude dobar drug i prijatelj u nevolji. Zato ga ljudi poštuju i veruju mu — kažu na kraju svog predloga Nedeljkove kolege, razredni učitelji iz Dumišića i Julija Slavica Čukanović i Milete Vasojević.

Aktivista Crvenog krsta

Učiteljica Vera Viković rođena je u Beogradu. U selo Jozovnik kod Krnića odlazi na dužnost 1951. godine. Selo je zatekla u jednom stanju neprosvećeno i nepismeno stanovništvo, nema puta, nema struje, nema vode.

Ona pokreće zdravstvene i analfabetske tečajeve za omladinu i roditelje, priredbama i drugim oblicima aktivnosti pokreće kulturno zabavni život u selu.

I jako po nalozima Ministarstva za kulturu i prosvetu ona prelazi iz jednog u drugo selo. Svuda iza sebe ostavlja opismenjene srećnije i zadovoljnije meštane i odrasle.

Tako učiteljica Vera stiže i u Kijevo na domak svog rodnog Beograda. Uključuje se odmah u društveno politički život i rad, vodi organizaciju Crvenog krsta, društvo za vaspitanje i staranje o deci, njihov je dugogodišnji predsednik i potpredsednik, delegat SIZ obrazovanja.

Ukratko da kažemo, dugačak je spisak njenih prosvetnih društvenih i humanitarnih zaduženja za koja je dobila mnoge nagrade i priznanja: Plaketu za 25 godine oslobođenja grada statuu „Pionir", Medalju rada, Bronzanu medalju Društva za vaspitanje i brigu o deci, Zlatnu i Srebrnu značku Republičkog odbora Crvenog krsta i druge.

Želela bih da se i ona nađe u društvu svojih kolega koji mladima daju primer pozitivnog i lepog i uče ih kako treba biti čovek. I pored toga što je majka troje odrasle i primerne dece — ističe u svom predlogu Verina dugogodišnja koleginica i saradnica na zajedničkim zadacima Mijomirović Branislava iz Kijeva.

Duška Dodik-Novaković

Milion knjiga

Devetnaestog novembra 1972 prvi put se oglasio Jutarnji program Prvog programa Radio-Beograda i pozvao svoje slušaoce na akciju sakupljanja pročitanih knjiga i osnivanje biblioteka u krajevima i školama gde knjiga i u naše vreme teže stiže ili uopšte ne stiže. Akciji su se prvi priključili učenici osnovnih škola, zatim pojedinci, a povremeno su svoje priloge davale i velike izdavačke kuće „Naučna knjiga", „Matice srpske", „Minerva", „Nolit", BIGZ i drugi. Ovom prilikom želimo da obavestimo naše čitaoce da se i redakcija „Galaksije" priključila ovoj akciji



Prvo naviku druženja sa knjigom stiču se u najranijem detinjstvu

Vukovski koncept

„Knjige, knjige, a ne zvona i praporce" — poručio je generacijama koje će iza njega doći i nastaviti da dograđuju i grade kulturu maternjeg jezika Vuk Karadžić.

I kako u vreme naših prvih nasmera kultura tako i danas knjiga je najveća vrednost, knjiga je okosnica duhovnog bogatstva vremena, knjiga je izvor znanja i nauke.

Knjige je svuda dobro došla. Ali njen put do svih krajeva, do svih škola, do svih čitalaca nije isti. Ponekad i ponegde put knjige do čitaoce je suviše spor, skup i napoTan.

Tako na žalost još uvek ima krajeva i škola koja ni danas nemaju svoju knjižnicu.

Pa ipak ni ti čitaoci iz najudaljenijih često bespućem odsečenih i privredno nerazvijenih krajeva nisu prepušteni sami sebi. Tu je sada akcija „Knjiga solidarnosti", koja u suštini od samog početka ima vukovski koncept. Zato su se akciji priključili svi oni koji cene knjigu i koji znaju šta znači želja za znanjem.

OŠ „22 decembar" prva

Prva se odazvala OŠ „22 decembar" iz Beograda. Njen primer sledile su škola „Ljube Nenadović" iz Žarkova, „Nikola Tesla" iz Rakovice, „Vuk Karadžić" iz Čačka, „Bratstvo i jedinstvo" iz Sombora, „Rajko Pavlović-Čičko" iz Prokuplja, „Prva proleterska" iz Beograda i drugi.

Akciji „Knjiga solidarnosti" pridružio se i veliki broj ličnih darodavaca.

I najveći znatan broj svojih tekućih naslova priložila su velike izdavačke kuće kao „Naučna knjiga", „Matica srpska", „Minerva", „Nolit", BIGZ i drugi.

Tako je za tri godine svog postojanja akcija „Knjige solidarnosti" skupila milion knjiga. Osnovano je ili pomognuto 800 školskih biblioteka u krajevima širom naše zemlje od Homolja do Gacka, od Banata do Prokletija i Đevđelije.

Učešće „Galaksije"

Ovoj veoma značajnoj i humanoj akciji na osnovu svog trajnog programa priključio se i časopis „Galaksija".

„Galaksija" će jednom mesečno najmanje jednoj školi iz nerazvijenih krajeva poklanjati određen broj knjiga iz fakture beletristike i marksističke literature pretplatu na „Galaksiju" za godinu dana i komplete ranijih godišta časopisa.

„Galaksija" će u vidu sažetog portreta donositi i kratak tekst o školi kojoj su tog meseca knjige i pretplata dodeljeni kao i imena darovaoca svojih čitalaca.

„Galaksija" će jednog člana redakcije uključiti u ekipu dečjih pisaca koji odlaze u posetu školama u kojima su iz fonda „Knjiga solidarnosti" osnovane biblioteke.

U saradnji sa Jutarnjim programom Prvog programa Radio Beograda „Galaksija" će za 25. maj Dan mladosti organizovati takmičenja koja škola, koji razred, koji učenik će sakupiti najveći broj knjiga. Za pobednike u ovom društveno veoma korisnom poslu biće ustanovljene i nagrade.

Pozivamo naše čitaoce, izdavačke organizacije da se preko „Galaksije" uključe u akciju „Knjige solidarnosti" i da svoje priloge u knjigama šalju na adresu Radio Beograd, Jutarnji program Prvog programa, 11001 Beograd, Hilendarska 2 uz napomenu „Prilog za Galaksiju".

D. D. N.

Naučna fantastika

(Zbornik teorijskih radova)



U izdanju Beogradskog izdavačko grafičkog zavoda (biblioteka „XX VEK") uskoro iz štampe izlazi zbornik teorijskih radova o naučnoj fantastici kojeg je priredio Zoran Živković. To je prva knjiga na srpskohrvatskom jeziku koja će omogućiti sve većem broju naših čitalaca naučno-fantastične literature da se upoznaju sa filozofskom, sociološkom, psihološkom i uopšte teorijskom problematikom vezanom za ovaj po mnogo čemu kontroverzan proizvod kulture našeg vremena. Pored uvodnog teksta Zorana Živkovića knjiga sadrži sedam dužih ogleda prevedenih sa engleskog, ruskog, francuskog i nemačkog jezika čiji autori uživaju u svetu priznati autoritet u ovoj oblasti. Raznovrsnost pristupa, razlike u stavovima, često i polemički ton — čine ovu knjigu ne samo korisnom nego i zanimljivom lektirom. Obim preko 250 strana.

Sadržaj zbornika NAUČNA FANTASTIKA

- **Zoran Živković. Šta je naučna fantastika?**
- **Stanislav Lem. Naučna fantastika: aksiologija kritike**
- **Robert Filmus: naučna fantastika kao mit**
- **Julij Kagarlicki. Naučna fantastika i društvo**
- **Marks Hilegas. Naučna fantastika kao kulturni fenomen**
- **Žan Gatenjo. Problemi značenja naučne fantastike**
- **Mihael Palke i Norbert Lingfeld: Budućnost naučne fantastike**
- **Đenid Zebravski. Naučna fantastika na filmu**

Čitaoci GALAKSIJE mogu ovu knjigu kupiti po pretplatnoj ceni od 80 dinara na adresu GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd — sa naznakom „za zbornik"

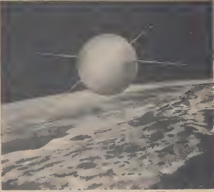
Nauka i društvo

Predmet sumnji i zloupotreba

Nauka i mit

Piše Voja Čolanović

Ima li nauka previše uticaja na svet? Očekujete li da naučnici postanu uticajniji i moćniji u društvene iako osetljivim područjima kao što su „genetska inženjerstvo" i banka podataka? Može li čovek verovati naučnicima? Da li bi svet koji bi se našao pod njihovom kontrolom predstavljao raj ili pakao? Ova pitanja (za razmišljanje) ponudili su britanski časopis „New Scientist" i Britansko društvo za socijalnu odgovornost u nauci učesnicima omladinskog konkursa od kojih je zatražena da u obliku eseja, opišu kako zamišljaju svet pod vladavinom naučnika



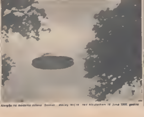
Mašta neubeđenih „mit" U kosmičkoj mehanici berlete se izrazi „putanja" i „orbita" — kao da su to objekti

Prva nagrada pripala je srednjoškolcu Dejvidu Banisteru (David Banister) čiji je ogled u završnoj rečenici utvrdio „Da čovek na uništ samoga sebe vlastitom tehnologijom moći će da se spreči samo ako nauka bude valjano usmeravana i obuzdavana". Mlad laureat je podsetio na neprijateljstvo prema nauci i tehnologiji staro čitavu deceniju na otpor novih naraštaja koji se ispoljio po najvećma u pokretu za vraćanje na preindustrijski stil života, i u površnom interesovanju za misticizam istočnjačke religije i okultne nauke

Sumnja u nauku

Savremeno potrošačko društvo rečeno je u tom eseju moglo bi da zloupotrebi tehnologiju na način dočaran romanima 1984 i **Vrli novi svet**. Procvat monolitnih međunarodnih kompanija i korišćenje računara u svrhu kontrole ljudskih bića — to su „trendovi" koji se mogu uočiti u našem društvu. Oni su, više od svega drugog, ishod činjenice da naučnici nisu uspeli da sagledaju dalekosežne posledice svojih istraživanja

Nešto vedrij ton u nadmetanje o kojem je reč uneo je duhoviti trinaestogodišnjak Lion (Leon) Kaplan. Kad bi naučnici zavladali svetom napisao je on odmah bi uveli novu religiju — scijentizam. Slično kao u crkvu svaki dan bi se išlo pod moranje u laboratoriju mise bi se služile uz pomoć retorti hemikalija i gajgerovih brojača. Decimalni sistem pogodio bi jednom uredbom sve sportove. Fudbalski timovi imali bi ubuduće po deset igrača. Bilo bi toliko mnogo naučnika koji bi izmislili toliko mnogo sve sem da bi i samom izmišljanju došao kraj. Mesto domaćica roboti bi prali kuvali čistili i pazili. Po kancelarijama radnjama i bankama oni bi prodavali pisali sabirali i delili novac. Međutim problem bi nastao kad bi mašine preuzele od ljudi i poslednje ostatke posla. Dogodilo bi se, iako da mašine idu umesto ljudi na letnji odmor i da na kraju umesto njih jedu sede ćaskaju pletu čitaju i gledaju televiziju



Alergija na moderno stilove Snimak ... stečaj takj ra ... nad Albukerkom 16 juna 1963. godine

U nauku kao ustanovu posumnjali su na Zapadu pored tinejdžera i svi proroci skorog smaka sveta. Prema njima, naučnici su funkcionalno sveštenici našeg industrijskog društva te ne iznenađuje što su njihovi spisi okićeni aurom neprikosnovenosti ranije rezervisanom za svete tekstove uvedenih religija (Edward Goldsmith). Taj odijum na nauku navukli su kako izgleda kritičari **Granica rasta** ubeđeni da se privredni razvoj pogotovu onaj na tlu Trećeg sveta na sme opuštati

Pojam traži definiciju

Oživele su nauevno i iznova veze na za samu odredbu pojma **nauka**. Pokazalo se da ne postoji definicija koja bi mogla da u potpunosti zadovolji. Istina, krug je sužen i u njemu se obrela **akumulacija znanja** ali ovo svođenje odmah je rezultiralo pitanjem šta je znanje?

Da bi se do odgovora na to pitanje uopšte moglo doći valjalo bi kažu napustiti ono što obično smatramo vilajetom egzaktnih nauka i preći na tla epistemologije ili teorije znanja. Potonjim poslom bave se mahom ljudi koji rade izvan egzaktnih disciplina o ovima nemaju dovoljno relevantnih obaveštenja. Otuda i malo epistemoloških prodora koji bi mogli poslužiti kao teorijske osnove modernih naučnih disciplina. Ajnštajn je u svoje vreme pisao: Epistemologija bez dodira sa naukom postaje prazna shema. Nauka bez epistemologije — ako se takvo nešto uopšte da zamisliti — primitivna i zamušena.

U odbrambenom položaju našli su se epistemolozi-empiričari koji smatraju da se do znanja može stići jedino opservacijom. Kad bi to bilo tačno pitaju nezadovoljnici kako bismo objasnili Le Verjeovo (Le Verrier) otkriće planete Neptun čisto **matematičkim** putem i kako razumeti Dirakovu (Dirac) misao o pozitronu kao najelegantnijem načinu rasvetljavanja izvesnih atomskih pojava nepojamnih u terminima postojećih promenljivih veličina?

„Divlja misao"

Mada ne prestaju traganja za adekvatnom odredbom pojma **nauka** francuski fizičar i dugogodišnji funkcioner UNESCO-a Pjer Ože (Pierre Auger) smatra da bi nauku na vreme trebalo zaštititi i od jedne druge opasnosti — od modernih mitova. Ože je kako sam priznaje alergičan na priče o mašinama koje misle, o računarima koji imaju živčane slomove, o objektima koja je sve i odavno kralo letećim tanjirima. Da bi obezbedio istinsko razumevanje nauke njen popularizator prema Ožeu mora se služiti znanjem.

Ali šta razlikuje naučnu teoriju od mita?

Francuski fizičar upotrebljava reč mit da bi označio objašnjenja i učenja o prirodnim i ljudskim pojavama i događajima poput onih koja nam služe posredstvom drevnih predanja ali i onih koja se još uvek prenose tokovima divlje misli u Levi-Strosovom (Levi-Strauss) smislu reči. Ti mitovi se služe čovekolikim figurama i životinjama obdarenim natprirodnim moćima ali oni predstavljaju i apstraktna bića kao što su sudbina i mana a posebno one koje se vezuju u izvesnim predmetima.

Za označenje objašnjenja prirodnih — pa ako želite i ljudskih — pojava Pjer Ože upotrebljava i izraz naučna teorija. Mada se ta objašnjenja ne koriste čovekolikim figurama ili životinjama ona ipak pripisuju određena svojstva predmetima sa skrivenim silama i sposobnošću da proizvode pojave i događaje. Primeri takvih predmeta su namagnetisana ili naelektrisana tela i radioaktivne ili fisione tvari. Analogija je toliko neminovna da u nekim slučajevima stvara zbrku i onde rastu mitovi oko mašina, magneta, kablova sa visokim naponom i brodova.

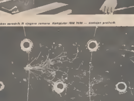
Setimo se samo kulta brodskog tovara koji se uobličio oko parobroda što donose blago pacifičkim ostrvima, predlaže nam fizičar Pjer Ože.

Osavremenjene nalepnice

Da li smo sasvim sigurni da je informacija koju saopštava popularizator nauke uvek dobro shvaćena u naučnom smislu reči? Nisu li najširi slojevi čitalačke publike skloni da bezgranično veruju naizgled malo dovitljivim delićima obaveštenja i da se zadovolje metaforama i manje-više maglovitim analogijama?



Čovekov saradnik ili njegova zamena: Kompjuter IBM 7090 — dostojan protivnik



Probni kamen eksperimenta: Fizičari su dokazali da neutrino nije mit (na slici iz CERN-a: neutrino energije oko 10 GeV udario je sleva u neutron u tečnom i izazvao kaskadu sekundarnih čestica)

Obično se kaže da su svemirski inženjeri uspeli da uvedu satelit na orbitu ili da je satelit skliznuo sa putanje i pao u more. U ovom slučaju izgleda jasno da se na orbitu i putanju gleda kao na apstraktne objekte po kojima se satelit može kretati ili koje može napustiti kao što voz ide po šinama i iz njih iskače ili kao što automobil ide po drumu ili sa njega silazi. To je i razumljivo jer naša shvatanja oblikujemo na poznatim činjenicama i događajima.

Na nesreću model je ovde doista loš: on vodi ka pogrešnim idejama o kosmičkoj mehanici. Možda bi bilo umesno upotrebiti izraz mit — slično mitovima o planetama ili suncu gde je nebesko telo išlo stvarnim putanjama koje su bogovi postavili.

Drugi primer PjerOže vidi u radioaktivnosti i radijumu. Prvi mit nikao je oko tih čarobnih reči kaže on. I svaka mineralna voda pa i neki kozmetički kremovi razmetali su se nekad radioaktivnošću kao jemstvom odličnog dejstva. Tu skoro međutim bili smo svedoci spektakularnog obrta (uz rušenje tog mita) jer se sada smatra da je radioaktivnost opasna te su nalepnice na bocama sa mineralnom vodom i tegliocama sa kozmetičkim kremovima u polaju osavremenjene!

Ono što valja učiniti kazače svet jeste da se pruži više podrobnijih obaveštenja da se objasne zakoni nebeske mehanike i da se baci svet lo na pravu prirodu radioaktivnosti — uz uvažavanje njenih prednosti (recimo u lečenju raka) ali i ukazivanja na opasnosti kojima one prati.

Modeli i motivi

Naučnici se obično retko prikazujući rezultate svog rada na najsavršeniji i najlepši način pri tom ne pružaju laiku nikakve predstave o pipanjima u mraku, o pogrešnim počecima i mučnom duhovnom i eksperimentalnom naporu koji je do tih rezultata doveo.

Sasvim je prirodno što oni ne žele da svoje tekstove opterećuju pojedinostima koje sad već nemaju značaja. Ali zar ne bi bilo dragoceno pratiti korak po korak misao i trud nekakvog velikog pronalazača u istraživanju novih prostora? Ovde-onde dobili smo poneku autobiografiju ili seriju objavljenih spisa što nismo mogli da ne okvalifikujemo kao uzbudljivo i krajnje poučno štivo. Preko njega uspevali smo i da shvatimo kakvu su ulogu u određenom naučnom podvigu odigrali modeli i prethodni planovi koji su poput skele bili uklonjeni po završetku građenja.

Ovi modeli su često konkretni a ponekad zamišljeni kao mehanizmi sklopljeni na brzu ruku. Mnogi od njih ostaju veoma korisni čak i onda kad su ih opštije teorije učinile zastarelim. Borovi (Bohr) planetarni modeli atoma na primer i danas služe sasvim adekvatno u tumačenju raznih svojstava atoma i molekula. Prednost im je i to što su dovoljno vizuelni da bi ga lako mogli prihvatiti nestručnjaci.

Utvrđujući ono što bi se moglo nazvati krupnijom razlikom između modela i mitova PjerOže ističe da je model delimičan, nepotpun i privremen — sagrađen da neko (katkad i veoma dugo) vreme koristi i da onda bude uklonjen. S druge strane mit je totalan i konačan od samog početka i to svojstvo čini ga bliskim verovanju.

Ali nisu li i same teorije izložene opasnosti da se pretvore u mitove ako se na njih gleda kao na nešto apsolutno?

Probni kamen eksperimenta

Odbrana od mitova ugrađena je u sâm naučni metod koji smatra da su teorije dobre sve dotle dok na najbolji mogući način objašnjavaju pojave i naročito dok predstavljaju minimalan broj arbitrarnih pravila i parametara za maksimalan broj objašnjenih činjenica. U carstvu mitova međutim postoji po jedan mit za svaku činjenicu ili događaj koji treba objasniti baš kao što su stari Rimljani imali po jednog boga za svaki (čak i nevažan) životni događaj.

Najosetljivija tačka u svim razlikovanjima bila bi probni kamen eksperimenta. Jedna teorija ma koliko ubedljivo delovala mora da ustukne pred protivrečnom činjenicom utvrđenom putem ogleda. Mit ne ustupa on se preplita izvrdava račune sa verbalnim pukotinama. To naravno ne znači da se teorija moraju odmah potvrditi eksperimentom ako želite da ih smatraju naučno valjanim. Neko vreme eksperimentalna potvrda može i da izostane. Istraživači će međutim posvećivati sve više napora tom zadatku ukoliko teorija ima unutrašnju logiku i veze s drugim disciplinama, ukoliko sintetizuje mnogobrojne već poznate činjenice.

Izvrsnu ilustraciju predstavlja Paulijeva (Pauli) hipoteza o postojanju neutrilne čestice bez mase magnetskog polja električnog naboja i (maltene) dejstva pri prolasku kroz materiju. Neutrino je mit tvrdili su neki fizičari. Eksperimenti su ipak pokazali da on postoji i ovo otkriće igra fundamentalnu ulogu u nuklearnoj fizici. Dve ili tri druge hipoteze čekaju na presudu opita. To nisu mitovi.

ZANIMLJIVA NAUKA

Pijane posade brodova

Na ušću Elbe u Severno more jedan libanjski teretni brod časovima se vrteo u krug. Kad je najzad zapadnonemačkoj oblasnoj patroli pošlo za rukom da se popne na palubu imala je šta da vidi: kormilo je bilo zabravljeno u krajnjem desnom položaju, poluga komanda za mašinsku salu stajala je u položaju „lagano napred", a kompletna posada pijana.

U većini zemalja ako vozač automobila ima 0,10 promila alkohola u krvi smatra se pijanim, a zapovednik broda imao je — 3,4 promila. Da je kapetan zatečen s toliko alkohola u krvi za volanom bio bi za sva vremena zapisan u policijskoj kartoteci. Međutim, u pomorstvu pijan čovek plovi, jer to nije prekršaj.

— Posledice intoksikacije za kormilom češće su teže nego pijanstvo za volanom automobila — tvrdi profesor Verner Jansen (Werner Jansen), direktor Instituta za sudsku medicinu Hamburškog univerziteta. Pod njegovim rukovodstvom Institut je ispitao podatke o 64 slučaja brodoloma i sudara brodova za koja se mislilo da imaju veze s alkoholom.

Dobijeni su porazni rezultati: preterana upotreba alkohola bila je uzrok za sva 64 pomorska nesreće. Procenat alkohola u krvi kretao se od 1,7 do 4,0 promila.

Na brodovima se od davnina pije alkohol, to je gotovo tradicija. Ali sudovima su vezane ruke kad treba da kazne pijance za kormilom broda. Neki veseli kapetan može samo da odgovara pred sudom za nehatno ili nebrižljivo komandovanje brodom, pa čak i tada, zbog nejasnih zakonskih propisa, teško je takav slučaj dokazati.

Profesor Jansen se zalaže da se međunarodnim sporazumom postavi granica od 1,3 promila alkohola u krvi za sve članove posade.



Ko je izumeo šibice

Šibice je 1833. godine izumeo I. F. Kamarer (Kamerer) iz nemačkog grada Ludvigsburga i to u zatvoru za vreme izdržavanja kazne na koju je bio osuđen zbog učešća u neredima.

Kamarer je bio student hemije i u zatvoru je stekao naklonost nekog starijeg oficira, koji mu je olakšao izdržavanje kazne između ostalog, omogućio mu je da u svojoj ćeliji uredi malu hemijsku laboratoriju. Još na univerzitetu mladi istraživač je radio na usavršavanju kresiva koje se tada koristilo za paljenje vatre. Međutim, njemu je na um pala misao da na drvene štapiće stavi sumporne glavice koje je radi izazivanja plamena trebalo umakati u specijalnu hemijsku tečnost. Ne želeći dok je ta tečnost bila sveža sve je bilo u redu, ali posle izvesnog vremena ona je gubila svoja osobine i nije se više mogla koristiti. Ipak, Kamarer nije odustajao od svojih namera.

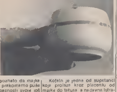
Posle bezbroj neuspelih ogleda, on je za izradu zapaljivih glavica počeo da primenjuje fosfor i, neposredno pre izlaska iz zatvora, postigao je uspeh: fosforna glava šibice lako se palila čim bi je pronalazač protrljao o zid ćelije.



Kad je izašao iz zatvora Kamerer je u Ludvigsburgu počeo masovno da proizvodi šibice, ali svoj dragoceni pronalazak nije mogao da zaštiti jer 1833. godine nije postojao zakon o patentima. Kamererove šibice prodavale su se po mnogim gradovima Nemačke i Austrije, gde su bile podvrgnute hemijskim ispitivanjima. Pošto su tako prestale da budu tajna, našli su se plagijatori koji su šibice proglašavali svojim pronalaskom. Siromašni student Kamerer upeo se iz petnih žila protiv konkurencije i izgledalo je da će pobediti, ali ga je 1835. godine zadesio težak udarac: proizvodnja šibica bila je zabranjena u Nemačkoj zbog toga što su šibice mogle da izazovu požar.

U međuvremenu, u drugim zemljama je nastavljena ova masovna proizvodnja šibica. Engleski apotekar Voker iz Stoktona reagovao je da je upravo on pronalazač šibica. Posle izvesnog vremena u Nemačkoj je opet dozvoljena njihova proizvodnja, ali stvarni pronalazač šibice to nije dočekao. Pošto je ostao bez ikakvih sredstava, i bez prijatelja, dospeo je u ludnicu gde je i umro 1857. godine.

Kofein i pobačaj



Odavno je poznato da majke koje u trudnoći prekomerno puše i piju izlažu opasnosti svoje još nerođeno dete. Nedavno je dokazano da i neumerena upotreba kafe može da utiče negativno na fetus.

Pol Vaderzbi (Paul Weathearsbee), J. R. Lodž (J. R. Lodge) i L. K. Olsen sa univerziteta u Ilinoisu, zaključili su da gravidne žene koje piju više od šest šoljica kafe dnevno povećavaju opasnost od pobačaja. Zaključci su zasnovani na rezultatima proučavanja 550 porodica. Ovde treba imati u vidu da Amerikanci piju kafu koja nije jaka kao naša. „Otkrili smo", kaže Vaderzbi, „da su 13 od 14 žena koje su izjavile da su pile 7 ili više šolja kafe dnevno imale neprilika u trudnoći."

Kofein je jedna od supstanci koje prolaze kroz placentu od majke do fetusa, a nedavna istraživanja pokazala su da fetus nije u stanju da izvrši metabolizam kofeina ili da ga uništi. Vaderzbi kaže da kofein ima isto dejstvo na ćelije kao jonizujuća radijacija. U stvari, razliku između dejstva kofeina i dejstva jonizujuće radijacije nemoguće je ustanoviti: i jedno i drugo mogu da oštete genetski materijal i da izazovu druge probleme. U tim oštećenjima možda se krije uzrok visokog procenta pobačaja zapaženih među ženama koje piju mnogo kafe. Pri tom Vaderzbi naglašava da su dobijeni podaci samo uvod u opsežnija proučavanja, jer je kafa verovatno samo jedan od nekoliko različitih faktora koji izazivaju teškoće u rađanju.



Ljubav i samopouzdanje

Veoma samopouzdana osoba češće se zaljubljuju?

Da li bi se čovek koji toliko malo pridaje važnosti svom fizičkom izgledu kao što je to činio Rostanov junak Sirano de Beržerak zaljubio u neku lepu ženu koja mu ne uzvraća ljubav? Po mišljenju nekih eminentnih psihologa odgovor je negativan, drugi pak tvrde suprotno: samopouzdana osoba sposobnija je da prima i uzvraća ljubav. Na ovaj problem još više svetlosti bacili su psiholozi Karen i Kenet Dajon (Karen i Kenneth Dion) sa Univerziteta u Torontu čija istraživanja pokazuju da su baš oni koji imaju malo samopouzdanja naklonjeniji intezivnim romantično ljubavnim iskustvima, uključujući i slučajeve neuzvraćene ljubavi. S druge strane, veoma samopouzdane osobe zaljubljuju se mnogo češće — tvrde oni.

Dajonovi su vršili istraživanja uz pomoć 156 studenata oba pola i veruju da njihovi rezultati pokazuju da su i osobe s manje i osobe s više samopouzdanja podjednako naklonjene ljubavi, ali da one iz prve grupe jednostavno imaju manje šansa da se zaljube.

Studija Dajonovih pokazuje da manje samopouzdani partner postaje mnogo romantičniji ljubavnik. To ne znači da on ili ona doživljavaju ljubav intenzivnije, već da manje samopouzdani ljubavnici vole, veruju i poštuju svoje partnere više nego što to čine veoma samopouzdani ljubavnici. Pripadnicima ove druge grupe kao romantični partneri odgovaraju ličnosti koje nose u sebi kao ideal. To je suprotno teorijama psihologa koji ističu da manje samopouzdane ličnosti traže partnere sa kvalitetima svojih sopstvenih idealizovanih likova.

Dajonovi su ustanovili da su iskustva žena u ljubavi slična onima iz grupe manje samopouzdanih osoba. U poređenju s muškarcima zaljubljene žene više polažu na dopadanje, poverenje i jačinu ljubavi, a mnogo više cene svoje partnere. Siranove Roksana umela je da pruži veliku ljubav kao i Sirano, čak i ako je volela drugog čoveka.

Neven od 10.000 dolara

Bio je to pravi događaj: Televizijski animatelj, raporteri sa nabv-paranima i mikrofonima, stručnjaci za reklamu kretali su se oko visoke sedokose žene odevene u skromen plavi kostim. Elegantni televizijski reporter prišao joj je sa mikrofonom u ruci i upitao:

— Gospođo Vonk, da li je neven vaše omiljeno cveće?

— Pa, ako ranije i nije bio, sada jeste.

Alis Vonk, šezdeset sedmogodišnja starica iz mesta Sell, države Ajova, našla se u središtu pažnje jer je postigla ono o čemu su sanjali i amateri i profesionalci: u avgustu 1975. godine dobila je ček na 10.000 dolara od Kompanije V. Ali Berpi (W. Allee Burpee) zato što je u svom vrtu odgajila prvi beli neven na svetu. To je za sada najveća novčana nagrada dobijena za uzgajanje cveća. Dejvid Berpi, sin osnivača firme, rekao je da su pune 34 godine, od 1920. do 1954, Berpijevi pokušavali da odgaje beli neven.

Alis Vonk je pre nekoliko godina poslala firmi Berpi seme svog belog nevena. Posle dvogodišnjeg ispitivanja stručnjaci za hortikulturu složili su se da cveće koje se dobije iz tog semena ima dovoljno belu boju da zasluži nagradu od 10.000 dolara.

Kako je jedan amater uspeo da ostvari ono što nije pošlo za rukom profesionalcima?

— Selekcija — kaže Dejvid Berpi.

— Selekcija — dodaje Alis Vonk. — Svake godine sam kidala najbleđe i najkrupnije cvetove i ostavljala njihovo seme. Počela sam 1954. godine, kada je firma prvi put raspisala konkurs.

Poslala je Berpijevima oko 100 semenki. Kaže da njen vrt nije mnogo veliki, oko 40—50 stopa, i da u njemu ne gaji samo cveće, nego i povrće.

— Nisam se specijalizirala za nevene. Cveće mi nije struka. Običan sam vrtlar.

Seme nevena Alise Vonk mušterije firme Berpi neće moći da nabavlja još dve godine, ali je jedna manje uspela selekcija, koja daje cvetove približno bele boje, već u prodaji.



Opasna transfuzija

U toku poslednjih 30 godina oko trideset hiljada Amerikanaca umrlo je od transfuzije, jer je krv davalaca sadržavala virus zvani „serum hepatikus". Naučnici smatraju da se hepatitis, koji je simptom niza oboljenja — od žutice do nepopravljivih oštećenja jetre — prenosi preko igala za špriceve. Računa se da oko 500 hiljada Amerikanaca nosi ovaj virus prilikom davanja krvi. Da bi situacija bila komplikovanija, još nije pronađen nijedan pouzdan test koji bi ljude zaštitio od hepatitisa.

U jednom izveštaju za „Nju jork magazin", dr Stjuart Bor (Stuart Baur) navodi podatak da je 50 odsto ispitanih uzoraka krvi u laboratorijama zaraženo hepatitisom. Proučavanja su pokazala, stoga izgleda da se virus ubije smrzavanjem koje traje godinu dana. Naime, zaraženi uzorak krvi smrznut još 1941. i odmrznut posle 33 godine još uvek je sadržavao žive i štetne viruse.



U želji da zaustave porast smrtnosti od hepatitisa, Šveđani i Nemci su pre četiri godine u bolnicama zamenili plazmu sterilnom slanom vodom, koja se može davati kao transfuzija bez opasnosti od zaraze i ima mnoge prednosti nad pravom plazmom: povećava količinu krvi i pritisak, koji zauzvrat smanjuje napor srca. Mada se period oporavljanja produžava za dva dana, niska cena (samo 17 centi za blizu šest decilitara) i sigurnost, prednosti su koje nesumnjivo govore u prilog novoj plazmi.

Rešenje zagonetke o akupunkturi?

Poslednja istraživanja delimično rešavaju zagonetku o lekovitom dejstvu akupunkturnih igala. Njihov ubod u određene centre čovečjeg tela izaziva hemijske reakcije čija je posledica izlivanje većih količina serotonina u krvotok. Ta moždana supstanca stvara protivtežu noradrenalinu koji pojačava stanje telesne i psihičke nadražljivosti. Serotonin ublažava strah i uznemirenost i znatno smanjuje bolove.

Do tih rezultata došli su istraživači Instituta za neurologiju u Beču posle uspešnih ogleda izvršenih na bazi neobičnog eksperimenta kineskih lekara. Naime, oni su povezali krvotok dva zeca i na jednoj od životinje vršili akupunkturu. Umirujuće dejstvo utvrđeno je ne samo na zecu na kojem je vršena akupunktura nego i na drugom. Nametao se zaključak: dejstvo igala izaziva izlučivanje nekog hemijskog agensa u krvotok.

To je potvrđeno novim eksperimentima. Naučnici su podvrgli akupunkturi 18 pacijenata, obolelih od različitih bolesti. Pozitivno dejstvo nije se konstatovalo samo kod četiri pacijenta. Probe krvi kod ostalih 12 pacijenata uzete u razmacima od 2, 4 i 8 časova pokazale su da su se količine serotonina povećale u odnosu na normalne količine dva, pa i tri puta, a da se količine noradrenalina za sve vreme nisu menjale.

Eksperimenti nedvosmisleno pokazuju da akupunktura izaziva masovnu proizvodnju prigušujućih amina, koji makar i privremeno otstranjuju strah i stanje uzbuđenosti. Međutim, oni ukazuju i na slabe polje primene akupunkture protiv svih oblika tzv. prolaznim serotoninskom slikom u krvi pacijenata. To su neuralgija, reuma, glavobolja, neuralične astme i neuroze srca. Kad bolesti u kojima se pojavljuje nedostatak noradrenalina, akupunktura je uglavnom neefikasna.



Široka primena akupunkture: detalj jednog porođaja carskim rezom, izvršenog bezbolno pomoću akupunkture u pekinškoj bolnici

Međutim, uprkos postignutim rezultatima, neka pitanja u vezi sa akupunkturom ostaju nejasna. Na primer, kako se taj efikasni mehanizam uopšte može izazvati nadraživanjem kože pomoću igala. Da li to pojava znači da u čovečjem organizmu postoji posebna mreža nerava, preko koje se izaziva pojačano lučenje i dejstvo serotonina, pod pretpostavkom da one odgovaraju „meridijanima" kineske akupunkture? Dosadašnja istraživanja pokazala su da takva „serotoninska mreža" postoji samo u mozgu. Sovjetski istraživači pretpostavljaju da se akupunkturom izaziva ne samo ublažavanje bolova i stanja uzbuđenosti nego i sveopšta biomedicinska mobilizacija organizma, što doprinosi bržem i efikasnijem ozdravljenju.

Intenzivna istraživanja naučnika, sve više zainteresovanih za drevni kineski medicinski metod, verovatno će odgovoriti i na ta značajna pitanja.



Džon Kalhun u mišjem raju koji se pretvorio u pakao

Strah od prenaseljenosti

Mnogi naučnici upozoravaju na opasnost od demografske eksplozije, misleći pri tom na ograničene izvore hrane i energije i sve veću zagađenost prirodne sredine. Jedan naučnik eksperimentalnim putem pokušava na drugi način da ukaže na katastrofalne posledice prenaseljenosti čak i kad su svi drugi uslovi za život idealni.

Džon B. Kalhun (John Calhoun), psiholog Laboratorije za evoluciju mozga i ponašanje Nacionalnog instituta za mentalno zdravlje u Merilendu, stvorio je u jednoj koloniji miševa pravi raj — hrane, vode i materijala za pravljenje gnezda bilo je u izobilju. Započeo je sa četiri para miševa, ali je ubrzo populacija narasla na stotine i hiljade primeraka.

U početku sve je bilo lepo: miševi su održavali čvrste porodične veze i dobro organizovanu društvenu strukturu. Ali život je tekao kao u raju samo dotle dok više nije bilo slobodne teritorije na koju bi tek stasali miševi polagali pravo. Posle toga stariji parovi su sa mnogo napora morali da brane svoj životni prostor od invazije mladih, tako da su često postajali agresivni i pre vremena odbijali sopstvene mlade. Normalne veze između majki i njihovog nakota se prekidale, a mladi su propuštali da nauče ponašanje odraslih.

Pošto nikada nisu naučili ponašanje neophodno za udvaranje, parenje i agresivnu odbranu teritorije, miševi su postali asocijalni, izuzev očigledno jake potrebe da fizički budu blizu drugih miševa. Zbijali su se u grupe pripijeni jedni uz druge i povremeno se ujedali bez ikakve provokacije. Vreme su provodili u „dremanju", jelu i spavanju.

Normalno ponašanje miševa — pre svega radoznalost i uzajamno reagovanje — gotovo je iščezlo. Miševi su izgubili sposobnost razmnožavanja i njihov broj je počeo da opada. Od 2.200, koliko ih je najviše bilo u koloniji, posle tri godine ostalo je samo 46 tromih ostarelih primeraka!

Džon Kalhun smatra da je i ljudsko društvo podložno sličnoj devijaciji. On navodi primer plemena Ik iz Ugande: pošto su pre petnaestak godina premešteni sa teritorije svojih predaka i sabijeni na tuđu zemlju, pripadnici plemena izgubili su sposobnost saradnje i saosećanja. Nekad napredno, ovo pleme sada izumire.

— Čovečanstvo bi moglo da doživi sličnu sudbinu — upozorava Kalhun — ukoliko se porast stanovništva ne stavi pod kontrolu.

Lester del Rej

Helena od Legure

Ja sam sada star čovek, ali još vidim Helenu u trenutku kada ju je Dejv raspakovao i još čujem njegov uzdah kada je pogledao.

— Čoveče, nije li prava lepotica?

Bila je divna, san od prede plastike i metala, nešto što je možda Kits maglovito video pišući svoj sonet. Ako je Helena od Troje izgledala tako, Grci su zacelo bili veliki šmekeri kad su se otisnuli na more sa samo hiljadu brodova, baš sam je to kazao Dejvu.

— Helena od Troje, a? — On pogleda njenu etiketu. — U svakom slučaju, bolja je od ovoga... K2W88, Helena... Mmmm... Helena od Legure.

— Ne zvuči polsino, Dejve. Suviše naakcentovanih glasova u sredini. Šta misliš o imenu Helena O Loj [1]?

— Neka bude Helena O Loj, File.

I tako je počelo — jednim delom lepota, jednim delom san, jednim delom nauka; dodajte tome stereoiluziju, mehanički promešajte i rezultat je haos.

Dejv i ja nismo zajedno pohađali školu, ali kada sam kao lekar došao u Mesinu, upoznao sam ga u maloj radionici za opravku robota. Posle toga počeli smo da se družimo, a kada sam ja stao da se zabavljam s jednom bliznakinjom, on je našao drugu, podjednako privlačnu, pa smo izlazili učetvoro.

Čim su nam poslovi krenuli nabolje, iznajmili smo kuću blizu raketodroma: bilo je bučno, ali jeftino, a blizina raketa kočila je stambenu izgradnju. Voleli smo da se raskomotimo na većem prostoru. Da se nismo sporečkali s bliznakinjama, pretpostavljam da bismo se tada poženili. Ali Dejv je hteo da prati najnoviji pokušaj lansiranja rakete na Veneru baš u vreme kada je njegova bliznakinja htela da gleda stereoprodukciju sa Larijem Ejnštajnom u glavnoj ulozi, a oboje su bili tvrdoglavi. Posle toga zaboravili smo devojke i provodili večeri kod kuće.

Ali tek kada je Lena umesto da nam posoli šnicle stavila na njih vanilu, počeli smo da raspravljamo o robotima i osećanjima. Dok je Dejv otvarao Lenu da pronađe kvar, mi smo prirodno pričali o budućnosti automata. On je bio ubeđen da će roboti jednog dana prevazići ljude, a ja se s tim nisam slagao.

— Čuj, Dejve — pokušao sam da obrazložim — ti znaš da Lena ne misli... ne u pravom smislu te reči. Kad su se ovi provodnici spojili, mogla je da se ispravi. Ali nije se trudila, sledila je mehanički impuls. Čovek bi takođe mogao da se maši vanile, ali čim bi je video u ruci, zaustavio bi se. Lena raspolaže razumom, ali nema emocija, nema svest o sebi.

— U redu, to je sada veliki problem s mašinama, ipak savladaćemo ga. Usadićemo im neka mehanička osećanja. — On učvrsti Leninu glavu i pritisnu dugme. — Hajde na posao, Lena. Već je devet i nešto časova.

Ja sam se specijalizovao za endokrinologiju i srodne oblasti. Nisam baš bio psiholog, ali sam se razumeo u žlezde, lučenje hormona i ostalo što spada u fizičke uzročnike emocija. Medicini je trebalo tri stoleća da otkrije kako i zašto funkcionišu, i ja sam sumnjao da će čovek uspeti da ih mehanički kopira u mnogo kraćem roku.

Doneo sam kući knjige i novine da to dokažem, a Dejv se pozvao na biknoće kalemova memorije i vertoidnih očiju. Tokom te godine izmenjivali smo znanje dok Dejv nije naučio celu teoriju endokrinologije, a ja sam mogao da Lenu sastavim napamet. Što smo više razgovarali, ideja o savršenom *Homo mechanicus* činila mi se sve manje neverovatnom.

Sirota Lena. Njeno kuporberilno telo više od polovine vremena provodilo je u rastavljenom stanju. Naši prvi pokušaji bili su manje-više neuspeli. Onda je jednog dana pripremila savršenu večeru i Dejv je bio ushićen.



Radio je cele noći da bi promenio njenu shemu, ubacio novi kalem i pročitao njen fond reči. A sutradan se razgoropadila i počela da praska kad smo joj zamerili da svoj posao ne obavlja dobro.

— To je laž! — vikala je mašući četkom usisivača. — Svi ste vi lažovi. Kad biste me ostavili na miru, možda bih mogla da nešto stvorim od ovog stana.

Čim smo je malo stišali i sačekali da se vrati svom poslu, Dejv me je pozvao u svoju radnu sobu.

— Neću više da rizikujem s Lenom — objasni on. — Moraćemo da izvadimo njen nadbubrežni blok i vratimo u normalno stanje. Ali treba da nabavimo boljeg robota. Automat kućna pomoćnica nije dovoljno složen.

— Šta misliš o novim Dilardovim modelima? Izgleda da su univerzalni.

— Tačno. Pa ipak, moramo tražiti da nam izrade jedan po narudžbini, s punim dijapazonom kalemova memorije. I iz poštovanja prema staroj Leni, neka ima žensku kutiju za svoj mehanizam.

Rezultat je naravno bio Helena. Tehničari Dilardove fabrike stvorili su čudo i smestili ceo mehanizam u kutiju modela devojke. Njeno lice, izrađeno od gume i plastike, bilo je tako elastično da je moglo da izražava osećanja, a snabdeli su je suznim žlezdama i ostalim što je potrebno da imitira sveki ljudski postupak, od disanja do popravljanja kose. Račun koji su nam poslali uz nju bio je takođe čudo svoje vrste, ali Dejv i ja nekako smo se snašli. Doduše, morali smo prodati Lenu da bismo skupili dovoljno novca.

Ja sam izvodio mnoge osetljive operacije na živom tkivu, a neke od njih bile su veoma složene, pa ipak osećao sam se kao student novajlija kad smo skinuli ploču njenog torza i počeli da sečemo vlakna njenih nerava. Dejv je već bio pripremio mehaničke žlezde, složene male svežnjeve radio-cevi i provodnika koji su služili za heterodiniranje električnih impulsa misli i izobličavali ih kao što adrenalin izobličava reakcije ljudskog duha.

Umesto da te noći spavamo, bdili smo nad shemama, dijagramima njene strukture, prateći misli u lavirintu provodnika, menjajući izvode i ubacujući heterone, kako ih je Dejv zvao. A dok smo mi radili, mehanička traka prenosila je struju brižljivo pripremljenih podsvesnih i svesnih sadržaja misli o životu i osećanja u jedan pomoćni kalem memorije. Dejv je smatrao da ništa ne treba prepustiti slučaju.

Već je svitalo kada smo završili iscrpani i puni likovanja. Ostalo nam je samo da uključimo električnu energiju. Kao i svi Dilardovi automati, bila je opremljena majušnim elektromotorom umesto baterije i kad bi je jednom stavio u pogon, čovek više nije morao da se brine o tome.

Sutradan sam otputovao. Tek tri nedelje kasnije završio sam lečenje jednog pacijenta i naplatio honorar. S novcem u džepu, uzeo sam čarter raketu i za pola sata stigao u Mesinu. Nisem gubio vreme, već sam odmah požurio kući.

Kada sam stupio u predsoblje, čuo sam laki šum koraka, a jedan glas pun žudnje pozvao je:

— Dejve, dragi? — Za trenutak nisam stigao da odgovorim i glas je ponovo dopro do mene, molećiv: — Dejve?

Ne znam šta sam očekivao, ali svakako ne to da se s Helenom sretnem na ovakav način. Ona je zastala i zablenula se u mene sa izrazom razočaranja na licu, dok je ruke mahinalno prinela grudima.

— Oh! — uzviknu ona. — Mislila sam da je to Dejv. On se sad retko hrani kod kuće, ali ja sam pripremila ručak koji ga čeka već satima. — Spustila je ruke i prisilila sebe da se osmehne. — Vi ste Fil, zar ne? Dejv mi je pričao o vama kad... u početku. Tako se radujem što ste stigli kući, File.

— I ja se radujem što tako lepo radiš, Helena. — Šta čovek da kaže u malom razgovoru s robotom? — Pomenula si ručak?

— Oh, da. Pretpostavljam da je Dejv ručao u gradu, pa možemo početi bez njega. Lepo je imati u kući nekoga s kim možete razgovarati, File. Ne smeta vam što vas zovem Fil, je li? Znate, vi ste mi neka vrsta kume.

---

1) Neprevodiva igra reči. Na engleskom legura je „alloy". U originalu dakle piše: Helen of Troy — Helen of Alloy — Helen O Loy (prim. prev.)

Mi smo ručali Nisam računao s takvim ponašanjem ali očigledno ona je smatrala da je uzimanje hrane isto tako normalno kao hodanje Ipak nije mnogo jela veći deo vremena provela je zureći u vrata

Dejv je stigao kada smo završili Još izdaleka primećivalo se da je smrknut Helena je htela da ustane ali on je odmah pošao uza stepenice dobacivši preko ramena

— Zdravo File videćemo se kasnije

Kod njega je došlo do neke radikalne promene Za trenutak učinilo mi se da sam u njegovim očima nazro izraz progonjene osobe a kada sam se okrenuo ka Heleni oči su joj bile pune suza

— Šta se to događa s njim i s tobom? upitao sam

— Dosle mu je mene — Ona odgurnu tanjir i žurno ustade — Bolje da razgovaraš s njim dok ja sudove spremam I to nije moja krivica ni u kom slučaju

Helena pokupi sudove i povuče se u kuhinju mogao sam se zakleti da je mo plače

Možda je sve to bila serija uslovnih refleksa — ali bez sumnje mnogo je napredovala u mom odsustvu U svojim najboljim danima Lena se nije mogla uporediti s njom Otišao sam do Dejva da mi on nekako rastumači tu zagonetku

●

On je sipao sodu u veliku čašu jabukovače i video sam da je boca gotovo prazna.

— To naravno nije moja stvar Dejve ali piće ti neće smiriti živce — rekoh — Šta je s Helenom i tobom? Jeste li videli duhove?

Helena se pravarila on nije tućao u gradu ni na drugom mestu Po njegovim opuštenim mišićima moglo se zaključiti da je ne samo maleksao i nervozan već i da gleduje

— Primetio si je?

— Primetio? Vas dvoje zapeli ste mi popreko u grlu

— Mmmm — On otera napasnu muvu i zavali se još dublje u naslonjaču — Možda je trebalo da sačekam s Helenom do tvog povratka Ali da je nije izmenila ona stereo emisija šta vredi kad jeste A tvoja glupa knjiga sve su dokrajčila

— Hvala Sad mi je mnogo jasnije

— Znaš File imam imanja na selu e vočnjakom Otac mi ga je ostavio Mislim da ću ga obići

I tako se nastavilo Ali najzad posle mnogo pića i preznojavanja uspeo sam da izvučem iz njega neku priču pre nego što sam mu dao smital i smestio ga u krevet Onda sam potražio Helenu i ostatak priče čuo od nje pa sam sklopio potpunu sliku

Po svemu sudeći čim sam otputovao Dejv ju je uključio i izveo preliminarne testove koji su ga potpuno zadovoljili Ona je tečno razgovarala pa je odlučio da je ostavi i odlazi na posao kao obično

Razume se sa svojim još neoprobanim emocijama Helena je bila radoznala i želela je da on ostane kraj nje Onda je Dejv došao na jednu ideju Pošto je pokazao šta će biti njene dužnosti u kući smestio ju je pred stereovizor pronašao putopisnu emisiju i ostavio je da s tim prekrati vreme

Putopis je držao njenu pažnju dok se nije završio i stanica je počela da emituje novi serijal s Lanijem Ejnalijem istim majstorom sentimentalnosti zbog kojeg je došlo do svađe s bliznakinjama Slučajno on je pomalo ličio na Dejva

Helena je uživela u emisiju kao loka u vodi Ovaj komad predstavljao je savršeni ventil za njene novootkrivene emocije Kada se epizoda završila našla je ljubavnu priču na drugoj stanici i produžila da se vaspitava Popodnevni program sastojao se uglavnom od novosti i muzike ali onda je otkrila moje knjige ja inače imam sklonost za prilično nezrelu literaturu

Dejv se vratio kući u najboljem raspoloženju Predsoblje je blistalo od čistoće a u vazduhu je lebdeo miris hrane kakav nije osetio nedeljama Zamišljao je Helenu kao uzornu domaćicu

Zato je za njega bio šok kada je osetio kako mu se dve snažne ruke obavijaju oko vrata i čuo gugutanje kraj uha

— Oh Dejve dragi toliko si mi nedostajao i tako sam **uzbuđena** što si se vratio!

Heleninа tehnika možda nije bila uglađena no ona je sve radila sa žarom to je otkrio dok je pokušavao da se odbrani od njenih poljubaca. Učila je brzo i pomamno — jer Helenu je pokretao atomotor

Dejv nije bio stidljiv ali je pamtio da je ona na kraju krajeva samo robot Činjenica što se ona osećala ponašala i izgledala kao mlada boginja u njegovom naručju — nije mnogo značila Sa izvesnim naporom uspeo je da je se oslobodi odvede u trpezariju i natera da večera s njim da bi joj skrenuo pažnju u drugom pravcu

Pošto je završila svoje večernje poslove on ju je pozvao u radnu sobu i održao strogu lekciju zbog nerazumnog ponašanja Predika je zacelo bila iscrpna jer je trajala puna tri časa i obuhvatila je takva pitanja kao što su njeno mesto u životu idiotski program stereovizora i tome slično Kada je završio Helena ga je pogledala suznih očiju i čežnjivo rekla

— Znam Dejve ali ja te još volim

Onda je Dejv počeo da pije

Iz dana u dan bivalo je sve gore. Ako bi se zadržao u gradu ona je plakala kad bi došao kući Ako bi se vratio na vreme obigravala je oko njega i nametala mu se U svojoj sobi iza zaključanih vrata čuo je kako nemirno šeta u prizemlju i mrmlja nešto za sebe a kad bi sišao gledala ga je prekorno dok se ne bi povukao

Izjutra sam poslao Helenu nekuda pod lažnim izgovorom i probudio Dejva U njenom odsustvu pripremio sam stabar doručak i dao mu tonik da smiri živce Bio je još mlitav i zlovoljan

— Čuj Dejve — prekinuo sam ga u razmišljanju — Helena nije ljudsko biće na kraju krajeva Zašto ne prekineš dovod energije i ne izmeniš joj nekoliko kalemova memorije? Onda je možemo ubediti da nikad nije bila zaljubljena i sve će biti u redu

— Pokušaj sam i je sam došao na tu ideju no ona je udarila u takvu kuknjavu da bi probudila i samrtnika Rekla je da bi to bilo ubistvo I što je najgore morem da se složim s njom Možda zaista nije ljudsko biće ali kako bi se osećao da upre u tebe onaj svoj izmučeni pogled i pozove te da je ubiješ?

Video je da se Helena vraća i požuro da se izgubi kroz sporedni izlaz Nameravao sam da ga ponovo smestim u krevet ali sam ga pustio da ode Možda će mu u radionici biti bolje nego kod kuće

Na Heleninom licu opet je bio onaj mučenički izraz

— Je li Dejv otišao?

— Da Naterao sam ga da jede i on je pošao na posao

— Milo mi je što je jeo — Ona klonu u stolicu kao da je iznurena, mada nisam shvatao kako automat može da se umori — File?

— Da u čemu je stvar?

— Misliš li da nisam dobra za njega? Hoću da kažem da li bi bio srećniji da nije mene?

— Poludeće ako nastaviš da se ovako ponašaš

Ona zajeca Njene ručice bespomoćno su se trzale i ja sam se osećao kao životinja u ljudskom obliku Ali kada sam već počeo morao sam da nastavim

— Čak i kad bih isključio energiju i izmenio tvoja kalemova njemu bi se činilo da ga još progoniš

— Znam ali tu nema pomoći Bila bih mu dobra žena zaista File.

Zagrcnuo sam se ovo je otišlo predaleko

— I kao prida poklonićeš mu krasne sinove pretpostavljam Čovek želi krv i meso ne gumu i metal

— Nemojte molim vas! Ne mogu da mislim o sebi na taj način u svojim očima ja sam žena I znam kako sam savršeno izrađena da imitiram pravu ženu na sve načine Ne mogu da mu poklonim sinove ali u svakom drugom pogledu Tako sam se trudila znam da bih mu bila dobra žena

Odustao sam

Dejv se te noći nije vratio kući ni sledećeg dana Helena je brinula i očajavala tražila je da telefoniramo bolnicama i policiji ali je sam znao da mu se ništa nije desilo Uvek je nosio lične isprave Ipak kada se ni trećeg dana nije pojavio rešio sam da ga potražim telefonom Bilo je povuci-potegni dok sam otkrio gde je Ali najzad pronašli smo Dejva

— U čemu je stvar File? — upita on kada mu se slika pojavila na ekranu — Upravo se spremam za

— Ovako ne ide dalje Dejve — prekinuo sam ga — odlučio sam Noćas ću izvaditi Helenina kalemova Za nju to ne može biti gore od onoga kroz šta je dosad prolazila

Helena ispruži ruku i dotače mi rame

— Možda je to najbolje File Ja vas ne krivim

— File ti ne znaš šta radiš — usprotivi se Dejv

— Naravno da znam Sve će biti gotovo do tvog povratka Kao što čuješ, ona se slaže

Crni oblak pretrče preko Dejvovog lica

— Neću to File Ona je upola moja i ja ti zabranjujem!

— Od svih

— Hajde nazovi me kako hoćeš Promenio sam mišljenje Upravo sam pakovao stvari da se vratim kući kada si telefonirao Tek sada sam shvatio kakva sam budala bio Doći ću tamo za nekoliko časova File Preme toma ako se što desi

Nije mogao da me izbaci iz kuće Ali čuo sam kako Helena guguće o tome kako bi volela da postane rančerska žena pre nego što sam zalupio vrata za sobom

Pa, nisam bio tako iznenađen kao što su oni mislili Verujem da sam znao šta će se desiti kada sam pozvao Dejva. Nijedan muškarac ne postupa kao on ako mrzi neku devojku Samo ako misli da je mrzi — i greši

Nije bilo lepše nevaste ni slađe žene Heleni nikad nije dosadilo kuvanje i spremanje kuće Kada je ona otišla na selo stan stan izgledao je prazan i ja sam ih posećivao na ranču s vremena na vreme Susedi nikad nisu posumnjali da su njih dvoje nešto drugo a ne normalan muž i žena

Dejv je stario a Helena naravno nije Ali pomogao sam joj da stvori veštačke bore na licu i izbeli kosu ne podsećajući Dejva da ona ne stari zajedno s njim Pretpostavljam da je on zaboravio da Helena nije ljudsko biće

Praktično i ja sam to zaboravio Tek jedno pismo koje je ovog jutra stiglo od Helene vratilo me je u stvarnost Tamo među redovima ispisanih njenim lepim rukopisom mestimično drhtavim ležalo je ono što ni Dejv ni ja nismo uvideli

Dragi File

Kao što znaš Dejv je imao teškoća sa srcem već nekoliko godina Očekivali smo da će živeti duže ali to mu nije bilo suđeno Umro je u mom naručju pre izlaska sunca On ti šalje pozdrave i zbogom

Imam za tebe poslednju molbu File Postoji samo jedna stvar koju možeš učiniti za mene kad ovo završi Kiselina razjeda metal kao i meso i ja ću biti mrtva s Dejvom Molim te postaraj se da nas sahrane zajedno i da grobari ne saznaju moju tajnu I Dejv je to želeo

Siroti dragi File znam da si voleo Dejva kao brata i šta si osećao za mene Molim te ne žali suviše za nama jer smo proveli lep život i oboje osećamo da ovaj poslednji most treba da pređemo zajedno

S ljubavlju i zahvalnošću od Helen

To je moralo da se desi pre ili posle pretpostavljam I prvi šok sam sada prebrodio Za nekoliko minuta polazim da ispunim Heleninu poslednju želju

Dejv je bio sjajan čovek i najbolji prijatelj koga sam imao A Helena pa kao što rekoh ja sam sada star čovek i vidim stvari jasnije trebalo je da se oženim i osnujem porodicu Ali bila je samo jedna Helena O Loj

Vizije i hipoteze

Zagonetke drevne prošlosti

Podunavlje - postojbina Sumeraca

Mada je civilizacija Sumeraca jedna od najstarijih, njeno poreklo ni do danas nije potpuno razjašnjeno. Zna se samo da su oni 5 000 godina pre naše ere počeli da naseljavaju južnu Mesopotamiju, a u 4. i 3. milenijumu razvili visoku kulturu sa naprednom zemljoradnjom i irigacionim sistemima. Tvorci su klinastog pisma, koje su kasnije s čitavom sumerskom kulturom primili pozniji stanovnici Mesopotamije (Vavilonci i Asirci). Od Sumeraca potiču i mnogi drevni mitovi o stvaranju sveta i potopu, koji se nalaze i u Bibliji. Od pre nekoliko godina, na osnovu arheoloških otkrića u Vinči, Lepenskom Viru i rumunskim nalazištima Terteriji i Turdaša, sovjetski istraživači iznose zanimljivu postavku: postojbina Sumeraca je Podunavlje — bliža i dalja okolina Đerdapa. Članak, s malim skraćenjima, prenosimo iz sovjetskog časopisa „Tehnika molodeži"

Pre desetak godina objavljena je senzacionalna arheološka vest — ne iz Egipta ili Mesopotamije, nego iz rumunskog nalazišta Terterije u oblasti Transilvanije i jugoslovenskog arheološkog nalazišta Lepenski Vir. Iznenađenje su izazvale tri male glinene pločice išarane zagonetnim piktografskim znacima (u vidu crteža) koji su gotovo potpuno podsećali na sumersko piktografsko pismo s kraja 4. milenijuma pre n. e. Međutim, ono što je najvažnije, utvrđeno je kasnije naučnim metodima: pločice su bile 1 000 godina starije od sumerskih! Razumljivo, postavilo se pitanje kako je moguće da se mnogo pre drevnih istočnih civilizacija, tamo gde to niko nije mogao očekivati, našlo najstarije pismo u istoriji čovečanstva?



Terterijske tablice oko 1 000 godina su starije od sumerskih sa istim podacima



Sumerski totemi na ritualnoj posudi otkrivenoj u Džemdet Nasru veoma su slični totemima na terterijskoj tablici, ali posuda i slike na njoj su 1 000 godina mlađe

Suprotna mišljenja

Nemački sumerolog Adam Falkenštajn (Falkenstein) izneo je 1965. godine pretpostavku da je pismo iz Terterije nastalo pod uticajem Sumeraca. Naučnik M. S. Hud (Hood) suprotstavio se tom mišljenju tvrdeći da terterijske tablice nemaju nikakve veze s pisanim porukama, već da su sumerski trgovci putujući na severozapad dospeli i do Podunavlja, gde su njihove tablice kopirali stanovnici tih krajeva koristeći ih u svojim religioznim obredima.

Obe pretpostavke su originalne ali u njima ima i slabih mesta. Kako, na primer, objasniti provaliju od punih hiljadu godina između postojanja terterijskih i sumerskih tablica? I zar je uopšte moguće kopirati nešto što još ne postoji?

Drugi stručnjaci povezivali su terterijsku pismenost s Kritom. Međutim, u tom slučaju vremenska provalija dostiže dve hiljade godina!



Tabela sličnih znakova. Poređenje pisma Terterije (prva kolona uspravno) iz 5. milenijuma pre n. e. Džemdet Nasra (druga kolona uspravno) (Sumer) iz kraja 4. i početka 3. milenijuma pre n. e. i Krita (početak 2. milenijuma pre n. e.)

Rumunski arheolog prof. N. Vlasa, koji je otkrio terterijske tablice i procenio njihovu starost na 4 000 godina pre n. e., ima izvestan broj sovjetskih sledbenika koji smatraju:

● Terterijske tablice su deo široko rasprostranjenog sistema pismenosti lokalnog porekla.

● Tekst jedne tablice nabraja šest drevnih totema, koji se podudaraju sa spiskom iz sumerskog grada Džemdet-Nasra kao i s pečatom iz nalazišta Kereš na teritoriji Mađarske.

● Oznake na tablicama treba čitati po krugu suprotnom kretanju kazaljki na časovniku.

● Sadržaj natpisa (ako se čita na sumerski način) zahvaljujući nalazu delova jednog muškog kostura u Terteriji potvrđuje navodno postojanje ritualnog ljudožderstva drevnih Transilvanaca.

● Ime lokalnog božanstva Šausa identično je s nazivom sumerskog božanstva Usmu. Dešifrovane tablica glasi: U četrdesetom kneževstvu, u ime uslišenja boga Šaua spaljen je po ritualu kojim su spaljivane starešine. Bio je deseti po redu.

Šta se u stvari krije u terterijskim tablicama? Jasno je jedino to da nas tek izučavanje čitavog kompleksa spomenika kulture Vinča-Turdaš (a u njih spada i Terterija) može približiti odgonetanju tajni triju glinenih tablica.

Neobične glinene tablice

Oko dvadesetak kilometara od Terterije na brdu Turdaš nalaze se ostaci drevne neolitske naseobine koja je raskopavana još krajem prošlog veka ali ni do danas nije potpuno otkrivena. Još od prvih dana istraživanja pažnju arheologa privlačili su piktografski znaci otkriveni na komadima pronađenih posuda. Iste takve oznake bile su otkrivene i na komadima posuda iz neolitske naseobine u Vinči, čije je otkopavanje započeto 1908. godine.

U Terteriji, ispod sloja pepela, pored ostataka spaljenih ljudskih kostiju otkrivene su tri znamenite glinene tablice sa piktografskim znacima. Po svemu sudeći drevni zemljoradnici su tamo prinosili žrtve svojim bogovima.

Naučnici su tablice podvrgli naučnim analizama. Sve tri potiču su iz lokalne gline. Tehnika nanošenja znakova drevnih Terterijaca bila je jednostavna: znaci su ucrtavani oštrim predmetom na sirovu glinu posle čega su ploče pečene.

Da su tablice otkrivene u Mesopotamiji to nikoga ne bi začudilo. Ali one su pronađene u podunavskom regionu a to je zaprepastilo mnoge naučnike. Zbog toga se nametnula potreba upoređenja s neobičnim znacima na ranije otkrivenim posudama vinčanske kulture. Sličnost je bila očigledna i to je bio indikator preko kojeg se nije moglo olako preći. Pismenost Terterije nije ponikla na pustom mestu, nego predstavlja sastavni deo piktografske pismenosti balkanske odnosno vinčanske kulture koja je bila rasprostranjena sredinom 5. i početkom 4. milenijuma pre n. e.

Osim tablica sa sumerskim pismom u vinčanskim i terterijskim nalazištima otkrivene su i statuete

muškaraca i žena praslanovnika tog regiona kao i njihove ritualne posude koje po obliku i izgledu veoma podsećaju na predmete iz sumerskih svetilišta. Da li je i to slučajna podudarnost? Pri tom treba imati u vidu da su ta dva svetilišta vremenski udaljena gotovo dva desel vekova!

Fizika pomaže istoriji

Otkud tolika uverenost u pogledu određivanja starosti predmeta?

Istoričarima su priskli u pomoć fizičari. Američki profesor Vilard Libi (Wyllard Lybbi) razvio je metod datiranja pomoću radioaktivnog ugljenika C-14 za šta je dobio Nobelovu nagradu.

Radioaktivni ugljenik C 14 koji se stvara u atmosferi usled dejstva kosmičkog zračenja oksidira i u takvom stanju ga apsorbuju biljke i životinje. Međutim njegov sadržaj se u mrtvom tkivu smanjuje jer se on u određenom vremenskom periodu raspada period poluraspada dostiže 5.360 godina. Na osnovu količine ugljenika C-14 u organskim ostacima može se odrediti vreme koja je proteklo od trenutka smrti biljke ili životinje. Taj metod pruža prilično pouzdanu tačnost datiranja uz moguću grešku od —50—100 godina.

Da li se onda na osnovu ostataka spaljenog starešine iz Tertenje i pioprelnog objašnjenja na glinenoj tablici (odgovarajuće starosti) može zaključiti da je drevna zajednica ljudi u Podunavlju bila ljudožderska?

Na to pitanje moralo bi se odgovoriti negativno. Jer teško je postaviti da je narod na visokom kulturnom nivou kojeg karakteriše i pismenost bio kanibalski nastrojen. Međutim postoji jedan drugi trag koji baca novu svetlost na taj problem i ukazuje na identične običaje drevnih stanovnika Podunavlja i Sumeraca. Naime istraživač sumerske civilizacije S. Langdon svojevremeno je napisao traktat o Sumercima u kojem između ostalog opisuje i ritualno ubistvo njihovog vrhovnog žreca, posle čega je biran novi starešina. Dakle ima mesta verovanju da se nešto slično dogodilo i u Tertertji telo ubijenog žreca spaljeno je na ritualnoj lomači a zatim su sa ostacima pokojnika u njegov grob stavljene slike božanstva i magijske tablice.

Statuete božanstva i ugljenisane kosti drevnog Terterijca ipak nam ne pružaju dovoljno podataka. Da li to mogu da učine drevni piktografski napisi?

Totemi sa istom porukom

Na prvoj pravougaonoj tablici ugravirana je slika dve koze s likom jednog kolosa među njima. Po mišljenju prof. N. Vlasa reč je o sceni iz lova ili možda detalju koji prikazuje pripitomljavanje divojarca. Međutim interesantno je da se takve slike sreću i na sumerskim tablicama. Druga tablica podeljena je vertikalnim i horizontalnim linijama na manje pravougaonike u svakom od njih ugravirane su razne simbolične oznake. Da li su to totemi?

Sumerski totemi su poznati. Ako se oznake na terterijskim tablicama uporede sa slikama na ritualnoj posudi otkrivenoj u Džemdet Nasru u Mesopotamiji (vid ketlu¹) padaju u oči veliku sličnost: znaci na sumerskoj tablici prikazuju glavu koze, skorpiona, glavu čoveka ili božanstva, ribu, neki predmet i pticu pa se može pretpostaviti da su to totemi koji prikazuju „kozu", „skorpiona", „demona", „ribu", „smrt" i „pticu". Totemi terterijske tablice ne samo da su gotovo identični sa sumerskim nego su poređani istim redosledom. Zar je i to slučajnost? Sovjetski istraživači smatraju da ta podudarnost govori u prilog zajedničkog porekla religioznih pogleda drevnih stanovnika Podunavlja i Džemdet Nasra. U

sano 4 NUN KA. ŠA UGULA PI IDIM KARA i a to znači Četiri upraviteljice u ime lika boga Šaue spalile su jednog starešinu.

Kakav je smisao tog napisa?

Opet se nameće poređenje s dokumentom iz Džemdet Nasra. U njemu se navodi spisak glavnih sestara-žreca koje su se nalazile na čelu četiri plemenske grupe. Potpuno je verovatno da su takve žene žreci postojale i u Terteriji. Uz to, treba imati u vidu i drugu podudarnost u terterijskim napisima pominje se bog Šaus a isto ime pojavljuje i kod Sumeraca.



Etnička karta jugoistočne Evrope i Male Azije u periodu od 10—4. milenijuma pre naše ere (prema podacima sovjetskog istraživača A. G. Kifišina): 1. Kultura Karaš 2. Kultura Vinča, 3. Kultura Karanova, 4. Seobe Predetruraca u 8. i 4. milenijumu pre n. e. 5. Seobe Indoiranaca u 8. i 4. milenijumu pre n. e. 7. Kultura Hadžilare u 5. milenijumu pre n. e. 8. Kultura Katal-Hujuka u 8. milenijumu pre n. e. 9. Nastupanje Protosemita u 5. milenijumu pre n. e. 10. Udar Protosemita po Hamitoidima Katal Hujuka u 5. milenijumu pre n. e. 11. Kretanje Prasumeroidske grupe s Dona ka Kavkazu između 10. i 10. milenijuma pre n. e. 12. Napadi Sumeroida-Burenaca na Katal-Hujuk u 7—6. milenijumu pre n. e. 13. Pokreti Protosumeraca u 4. milenijumu pre n. e. 14. Odlazak hamitosumeroidnih stanovnika Katal-Hujuka u Egipat u 5. milenijumu pre n. e.



Lenđak V ... gravira na ploči od prića s [illegible] × 29 2,5 cm



Kultura Vinča statuete žene i muškarca iz 5. milenijuma pre naše ere

svemu sudeći u rukama arheologa nalazi se svojevrsni ključ za dešifrovanje pismenosti Terterijanaca. Oni znaju kojim redom treba čitati napisano suprotno pravcu kretanja kazaljke časovnika i to počev od otvora na tablici.

Dešifrovanje terterijske okrugle tablice pokazuje da je na njoj napi-

„Učitelji" sa Balkana

Ko su onda bili drevni stanovnici Podunavlja posebno Terterije koji su pisali na sumerski način — i to u 5. milenijumu pre nove ere kada o samom Sumeru još nije bilo ni pomena? Možda preci Sumeraca?

Drevni stanovnici Balkana izvršili su znatan uticaj na kulturu Male Azije. Ta veza se veoma dobro može pratiti po piktografskim znacima na keramici iz Vinče. Znaci ponekad potpuno identični s vinčanskim otkriveni su u drevnoj Troji (početak 3. milenijuma pre n. e.). U isto vreme oni se pojavljuju i u drugim rejonima Male Azije. Nešto udaljenije odjeke vinčanske pismenosti sadrži i piktografska pismenost drevnog Krita. Sovjetski arheolog V. Titov smatra da primitivna pismenost u egejskim zemljama ima svoje korene na Balkanu i to u 4. milenijumu pre nove ere a da uopšte ne potiče iz daleke Mesopotamije — kao što su neki istraživači smatrali.

Sem toga stvaraoci vinčanske kulture u 5. milenijumu pre n. e. prodrli su preko Male Azije u današnji Kurdistan i Huzistan gde su nastali Prasumerci. Ubrzo zatim u tom regionu pojavljuje se piktografska protoelamska pismenost bliska i sumerskoj i terterijskoj.

Nameće se zaključak stvaraoci sumerske pismenosti bili su — bez obzira na paradoksalnost te teorije — ne Sumerci nego žitelji Balkana. Jer kako inače objasniti da se najstarije pismenost Sumeraca pojavila krajem 4. milenijuma, iznenada i u potpuno razvijenom obliku. Vasumerci kao i Vavilonci bili su samo dobri učenici koji su primivši nauk od balkanskih naroda kasnije piktografsku umetnost razvili u kinaslo plamo.

Sovjetski sumerolog A. Kifišin ističe da srodnost simboličnih znakova na terterijskim tablicama sa piktografskim sistemom Sumeraca ima izvanredan značaj. Ako se pogleda etnička karta Evrope u 7. i 6. milenijumu pre n. e. — piše on — videće se da je zbog neolitskog preobražaja u to vreme došlo do svojevrsne demografske eksplozije. Za nekoliko vekova broj stanovništva povećao se 17 puta (od 5 na 85 miliona ljudi). Došlo je do prelaska od skupljanja plodova na — zemljoradnju. Višak stanovništva na Balkanu i Podunavlju prapostojbini hamitsko-semitskih naroda izazvao je masovnije preseljavanje u manje naseljene regione u kojima neolitska revolucija još nije uzela maha. Preseljavanje se vršilo prema severu uzvodno uz Dunav i na jug preko Male Azije na bliski istok ili u Severnu Afriku i Španiju. Koristeći svoju brojčanu nadmoćnost Prahamiti se zapada i Prasemiti s istoka borbama su proterali Praindoevropljane daleko prema severu (u regione koji su pre toga bili oslobođeni od lednika).

***

Da li se hipoteza sovjetskih istraživača zasnovana na interesantnim i verodostojnim indicijama o Podunavlju i Balkanu kao drevnom žarištu kulture — iz kojega se ona još pre sedam milenijuma proširila u kasnije znatno poznatije ali ipak vekovima i milenijumima mlađe kulture — može prihvatiti kao potpuno pouzdana? O tome bi trebalo da svoju reč kažu i naši naučnici jer se nalazišta te izvanredno interesantne, ali zasad još nedovoljno poznate i na žalost još manje afirmisane je zbog toga zagonetna kulture nalaze i na teritoriji naše zemlje.

Čudesna znanja starog naroda

Dogoni iz Bandijagare

Pripadnici plemena Dogona, njih oko četvrt miliona, rasuti su po mnogobrojnim selima koji okružuju okamenu strmu obalu Bandijagare, jedan od najneobičnijih predela na severoistoku republike Mali, udaljen oko 900 km od grada Bamaka, nadomak od granica Gornje Volte. To je pustinjska oblast sa tropskim podnebljem gde osam meseci ne padne ni kap kiše. Samo za vreme kišnog perioda ovde se stvori nekoliko potoka i rečica, koji ubrzo presahnu, a zemlja ostane bez ijednog stalnog vodenog toka. U tim teškim, veoma nepodesnim uslovima, odvajkada žive Dogoni.



Ptičeskni pogled na selo Dogona. Stambene zgrade imaju četvorougaoni oblik, a pored njih stoje okrugli ambari. U svakom selu postoji „toguna" — kuća za savetovanje — gde se okupljaju muškarci. Žene imaju okruglu građevinu bez krova, u kojoj provode dane za vreme mesečnih pranja, jer se smatra da su u to vreme „nečiste".

Ovaj veoma stari narod, prema nekim legendama, došao je sa visoravni iznad Nila, ali oni sami kažu da su ovde došli iz zemlja Mande, zapadno od Bamaka. Jedno je sigurno: ovde žive veoma dugo, verovatno od 10. veka. Oni nisu bili prvi stanovnici bandijagarskog stenovitog klanca, već su se tu sreli sa plemenom Telema, koje se i danas pominje u dogonskim predanjima.

Legende predaka

Prema jednom od tih predanja, pre mnogo vekova smrt nije postojala i ljudi nisu umirali. Kad bi ostarili, pretvarali su se u zmije. Jednom se starac Lebe, koji se baš tog trenutka pretvorio u zmiju, razljutio kada je ugledao grupu mladih ljudi iz sela Jugo-Dogoru kako odeveni u ritualne kostime i s maskama na licu igraju onda kada nije bilo vreme za svečanost. Uzbuđen ovim nepoštovanjem tradicije, on ih je prekorio ljudskim glasom, a to je onima koji su već primili oblik zmije i postali deo drugog sveta bilo najstrože zabranjeno. Na taj način on je postao otpadnik od zmija i više nije mogao da živi s njima, niti da se vrati među ljude, zato je umro. Da bi njegova duša stekla svog naslednika, ljudi su od drveta napravili masku u obliku velike zmije (sirige), prineli joj žrtvu i otpočeli igru koja je vremenom postala novi obred — sigi.

Ovaj obred malo ko od Dogona doživi dvaput u svom životu, jer se on održava jednom u toku 60 godina. Tada se pripadnici plemena dogona sećaju „grehova" svojih predaka. Svečanost počinje u „prokletom" selu Jugo-Dogoru i u toku dve nedelje prenosi se iz jednog naselja u drugo, a zatim iz jednog kraja u drugi.

Vrsni zemljoradnici

Doći do Dogona veoma je teško. Putevi su jedva prohodni, a retki kamioni koji dolaze za vreme pijačnih dana do administrativnog centra oblasti Sangi deluju kao da će se pod ogromnim teretom svakog trenutka raspasti. Između sanduka s robom tiskaju se ljudi i koze, a svakom šoferu kao da je stalo da u jednoj turi prebaci što više stvari, ljudi i domaćih životinja.

Dogonska naselja, prikačena o planinska stamen, u stvari su njihova svetilišta i istovremeno utvrđenja, usađene u crveno stenje moćnog žala. Razbacane bez ikakvog reda, četvrtaste kuće i okrugli ambari sagrađeni od cigala premazanih malterom od ilovače, veoma otpornom na vlagu, potpuno se stapaju sa svojom kamenitom podlogom. Neke kuće su sagrađene na spratu, i u njih se ulazi pomoću lestvica.

Dogoni su vrsni zemljoradnici i voćari, i u dolini koja se prostire udno stenovite obale marljivo obrađuju svoje majušne njive, ograđene gromadama osušene zemlje i pokojim drvetom koje daje simboličnu senku.

Iako su Dogoni potisli Telema, nisu se uselili u njihova vrletna prebivališta, već ih koriste kao pogrebna mesta. Zato dogonska sahrana liči na neki planinski poduhvat, u kome pokojnika uz pomoć lanenog konopca i čekrka podižu visoko na mesto poslednjeg počinka. Inače do dogonskih kuća dolazi se u većini slučajeva uz prislonjene merdevine, to su u stvari visoke stabla na kojima su se stране posleviljena grane po kojima se Dogoni penju s takvom sigurnošću da bi im pozavideo svaki akrobata.

Plemenski običaji

Centar dogonskog društva je toguna, mesto plemenskog poglavice koji upravlja poslovima svog naroda i pazi da se „bogovi" uredno poštuju. Predstavnik vrhovnog boga Ama na Zemlji je plemenski vrač — hogon, duhovni starešina svih Dogona. Sa punoletstvom mladići se posvećuju u plemenska tajna i ulaze u društvo maski i tajna društva koja sačinjavaju odrasli muškarci. Ova društva su važna plemenska institucija koja održava i čuva tradiciju i običaje. Pri zajedničkim obredima nastupaju samo članovi s maskama.

Devojčice počinju svoje prve pripreme za život žene već u trećoj godini, kada im probijaju donju usnu i stavljaju metalni prsten. Odrasla devojčica posle ekscizije i pred svadbu dobija još po devet prstenova u svako uvo i tri prstena na nos. Ovi ukrasi su znak da je vrsnica prošla sva stapa obrazovanja i naučila da drži jezik za zubima.

Dogonska kosmogonija

Najrazličitija simbolika i motivi koji se prepliću kroz ceo život Dogona, izraz su veoma smišljenog društvenog sistema koji je odgovarao i odgovara praktičnim potrebama plemena. Ovde ništa nije slučajno, sve ima svoje objašnjenje, tačno mesto i svoju filozofiju. Saznanja su ponikla u iskonskim vremenima, do danas su se očuvala nedirnuta u mitskim predanjima Dogona. Zbog njihovog bogatstva i šarenolikosti teško je shematizovati dogonsku kosmogoniju. Jedan od njenih najoriginalnijih vidova je predanje o bogu Ama koji je stvorio svet iz semena fonia, odnosno prosa. Pre toga nije ništa postojalo. „U



Svakodnevni rad seoskih žena — mlevenje prosa pomoću tučka teškog 10–15 kg.



Ovaj stari Dogon ima značajnu funkciju on čuva h[illegible] am boga Bina

nadirima boge Ama vas [illegible] na i bespiostiana — i pros[illegible] u jeden zajednički pojam. Da b[illegible] Ama je u kovitlacu izašao iz praiskon[illegible] iz tog rotacionog treperenja nastao je [illegible] [illegible] naseljen je prostor. Sp[illegible] [illegible] su naseljen[i] jer je Ama [illegible] [st]vorio i sva druga živa [illegible] [n]a drugim planetama ima

Pre Galileja

Koji svemir? Zvezdana vizija ovog [illegible] naroda je doista zapanjujuća. [illegible] koje potiču iz praiskonskih vremena [illegible] približava najsavremenijim gledanj[illegible] teriju. Dogoni su pre Galileja znali da je [illegible] okrugla i da je njeno kretanje dvojako [illegible] bilo

Priče [illegible]

[illegible] vas oni opisuju se mnog[illegible] [z]vezde a posebno Sirijus. Sude[illegible] slični su m Egip[ć]anima [illegible] svog kalendara imali baš S[illegible] između egipatske i dogonske [illegible] zaustavljaju se samo na [illegible] Nam[illegible] kao Egipćani i Dogoni daju



Svetilište boga Bina dekorisano tajanstvenim znac[ima]

je poznato i to da se ona nalazi u galaksiji koju sačinjavaju milijarde zvezda, da postoje i druge galaksije i da se vasiona neprestano širi. Oni govore o svim svetovima zvezda koje se kreću u vidu spirala i koje će ispuniti Amoov svemir beskrajan ali ipak merljiv [illegible] o umnožavanju i gotovo beskrajnom razvitku spiralnih svetova koje stvara Ama. Odatle je spirala simbol [illegible] večnog pokreta, ona je u dogonskoj umetnosti prikazana krivudavom linijom koja istovremeno iskazuje večnost suprotnosti. Pored toga spiralni pokret izražava princip gemelite (dvojnosti) koja bi u idealnim prilikama trebalo prema dogonskoj filozofiji da ovlada umnožavanjem života. Zato su i polje dogonskih zemljoradnika razmeštena poput šahovske table, a njihova naselja građena po naizmeničnim terasama između kojih vode spiralni prolazi.

Kada se zna da su tek posle 1959. godine počela najsloženija istraživanja teorije relativiteta i interesovanje naučnika za čudan i neshvatljiv fenomen ekspanzije vasione, onda su shvatanja Dogona još fascinantnija. Veličanstveni i sve[illegible] [i]maj posebno mesto. Isto tako i kod jednih i kod drugih postoji mit o žrtvi koja vaskrsava.

Kao Oziris, kojeg je ubio i raskomadao njegov brat blizanac Set, oličenje snaga bezvlašća i haosa, tako je u dogonskoj kosmogoniji Ama prineo na žrtvu Noma, pa je njegovo telo bilo raseč[eno] po svemiru zbog poremećaja koje je u stvaranju izazvao Nomov brat blizanac Ogo.

I kod susednih naroda, kao što su Melinka, Siakota, Bambara mogu se naći neki vidovi veoma složene kosmogonije Dogona. Svi ovi narodi upoznali su se putem predanja s veoma s[tar]im religijama koje pred savremene istraživače nameću i nove zagonetke.

Zato pojedini naučnici smatraju da su ova jedinstvena saznanja poslednji i nezamenljivi mostovi koji vode ka odgonetanju mnogobrojnih enigmi svem[ir]a.

Pripremio B. Razić

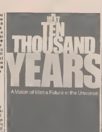
Futurologija

„Sledećih deset hiljada godina" (3)

Piše Adrijan Beri

Prečice kroz prostor - vreme

Činjenica koja nas i danas dovodi u zabunu jeste da je vasiona praktično prazna. Ona u proseku sadrži po jedan atom vodonika na devedeset kubnih centimetara. Kako je onda moguće da se talasi gravitacije prenose sa jedne tačke na drugu? Oni ne mogu da putuju kroz medijum koji se sastoji ni iz čega. Za Njutna i Ajnštajna to pitanje je bilo veoma zanimljivo mada samo od akademskog značaja. Ali, u sledećem stoleću ono će odlučiti o budućnosti ljudskog roda. Iz eksperimenata čiji će predmet biti priroda samog svemira, saznaćemo da li će čovečanstvo biti u stanju da u razumnom vremenu putuje izvan Sunčevog sistema ka zvezdama



U sjaj čovekove budućnosti u svemiru: Naslovna strana knjige „Sledećih deset hiljada godina" Adrijana Berija, prema kojoj je rađen ovaj feljton

Kad bi samo imao dovoljno sredstava da našnji inženjer bi mogao da sagradi vasionski brod ne razbijajući glavu tim opskurnim pitanjima. Ali njegov brod zbog golemih rastojanja međuzvezdanih prostora mogao bi stići čak i do najbliže zvezde samo nakon putovanja koje bi trajalo čitavu večnost. Njegova brzina bila bi ograničena apsolutnim maksimumom od 1 080 miliona kilometara na čas, koliko prelazi svetlost u bezvazdušnom prostoru. A Ajnštajn je pokazao u svojoj specijalnoj teoriji relativnosti 1905 godine da tu brzinu ne može postići nijedan materijalni predmet. Sa približavanjem maksimumu od 1 080 miliona kilometara na čas njegova dužina u pravcu kretanja stala bi da se smanjuje prema nuli a energija potrebna za njegov let morala bi da poraste do beskonačnog. Zbog toga pravovarni relativisti smatraju međuzvezdane letove — apsurdnim

Posledica pre uzroka

Basnoslovna matematička struktura specijalne teorije relativitete počiva na neobjašnjenom ponašanju svetlosti. Još dok je Ajnštajn bio dete dvojica američkih fizičara — Albert Majkelson (Michelson) i Edvard Morli (Edward Morley) — utvrdili su eksperimentalno da se svetlosni zraci u svemirskom vakuumu kreću stalnom brzinom od 1 080 km/h **bez obzira na brzinu njihovog izvora**. Ako bi se dva automobila oba sa brzinom od po pedeset kilometara na sat čeono sudarila brzina njihovog sudara iznela bi 100 kilometara na sat. Ali to ne važi i za svetlosne zrake. Dolazeći iz suprotnih pravaca oni se sreću sa tačno 1 080 km/h

Pojam širenja vremena koji je Ajnštajn uveo 1905 godine naizgled je prkosio zdravom razumu. Astronauti u vasionskom brodu koji se otiskuje od Zemlje brzinom za jedan odsto manjom od brzine svetlosti starili bi sedam puta sporije od ljudi na Zemlji. Dužina njihovog broda smanjila bi se sa faktorom sedam a motori neophodni za njegovo ubrzanje morali bi da upotrebe sedam puta više energije. Na povratku bi utvrdili da su ljudi na zemlji starili sedam puta brže. Ukoliko bi im pošlo za rukom da za vreme putovanja izmame iz svojih tvrdoglavih motora još veće brzine one preko 99.9999 odsto od brzine svetlosti oni bi po spuštanju na Zemlju konstatovali da je njihove zavičajne planete stanovnici ostarili ne sedam nego milionima puta brže nego oni

Pri brzini svetlosti (uz pretpostavku da se ona ikad dostigne) vreme astronauta bi se u potpunosti zaustavilo. Njihovo putovanje zbilo bi se u trenutku. A preko brzine svetlosti njihovo vreme bi krenulo unazad. Zakon uzročnosti ne dopušta putovanje brže od svetlosti kroz poznati univerzum, budući da se posledica ne može dogoditi pre događaja koji ju je izazvao. Inače morali bismo da islunmo hipotezu postojanja beskrajnog broja uporednih svetova, što je svakako opčinjujuća misao, ali što odvodi u svakojake logičke ćorsokake

Brže od svetlosti

Ali srećom po čovečanstvo danas se ispostavlja da je svemir daleko složenije područje čak i od onog što opisuje specijalna teorija relativnosti. Prema rečima Dž B S Haldejna (Haldena) koji je proriekao da nikad nećemo biti kadri da shvatimo univerzum ovaj je ne samo čudniji nego što zamišljamo već i čudniji nego što možemo da zamislimo

Bez razumevanja specijalne teorije relativnosti ne da se shvatiti ni složenija opšte teorije koja je zasnovana 1916 dovela do neobične nauke — geometrodinamike čija nam saznanja otkrivaju postojanje skrivenih puteva u svemiru. Možda će biti dokazano da ti putevi omogućuju materijalnom predmetu da iščezne u jednom delu vasione a da ponovo i to istovremeno iskrsne u drugom baš kao češirska mačka u **Alisi u zemlji čuda**. Na taj način predmet bi se mogao



Prečim putem kroz prostor i vreme „Start superbrod» Ilustracija Andreje Sokolova

kretati mnogo brže nego svetlosni zrak, a zahvaljujući tome što bi koristio prečicu izbegao bi ograničavajuću brzinsku granicu specijalne teorije. Savremena tumačenja opšte teorije dovela su do zaključka da se takva čudnovata putovanja u svemiru neprekidno dešavaju.

Ajnštajn je izneo tvrdnju — koja bi izbezumila Njutna — da se inercija i teža ponašaju na isti način jer su to dva različite reči za istu stvar. Zamislite lopovsko đule i kuglu napravljenu od lakog drveta. Nasuprot Aristotelovu verovanju oni padaju istom brzinom. (To su demonstrirali na površini Meseca astronauti Apola 15 avgusta 1971. godine kada su istovremeno ispustili jedno pero i jedan geološki čekić: obe te stvari dotakla su tle u istom trenutku.)

mogao ugledati svoj vlastiti potiljak ako bi pogledao u nebo.

Novo tumačenje koje je opštoj teoriji dao prinstonski profesor Džon Viler (John Wheeler) kao i korenito nova kosmologija koju je na njenoj osnovi sazdao upućuju nas na misao da u vasioni postoje skriveni putevi i da će ovi možda jednog dana omogućiti nekakvom svemirskom brodu da put od Zemlje do neke nastanjive planete u nekom drugom sunčevom sistemu pređe za onoliko vremena koliko je potrebno da se preleti ruta Njujork–Tokio.

Put kroz supersvemir

U celini gledano, naučna fantastika ignoriše teorije relativnosti. Ima tako romana koji opisuju



Tri koncepcije svemira: ravni Euklidov, u kojem svetlost putuje po pravcu (levo), sferički (zatvoreni), u kojem se svetlost kreće zatvorenom krivuljom (u sredini) i hiperbolički univerzum, u kojem svetlost sledi otvorenu krivulju (desno)

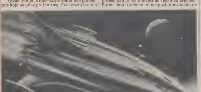
Četiri dimenzije

Đule bi možda „htelo" da brže pojuri naniže od drvene kugle. Ali dok ga teža gura naniže inercija ga zadržava, i tako ono pada sa ograničenom brzinom. Drvena kugla, budući lakša, „htela" bi da pada sporije. Ali ona je podvrgnuta mnogo slabijim silama inercije, te je primorana da se kreće istom brzinom kao i đule. Da bi objasnili gravitaciju na način koji danas prihvata većina stručnjaka, Ajnštajn i njegov poljski kolega Herman Minkovski (Hermann Minkowski) morali su da smisle sasvim nov koncept — četvorodimenzionalni kontinuum prostor-vreme.

Opšta teorija je obesnažila dobar deo geometrije koja se učila po školama. Euklidovi zakoni o

splatke galaktičkih carstava u kojima je kakav imperator uspostavio dvor na nekoj planeti blizu središta galaksije, odakle vlada šaljući i primajući misije i poruke iz udaljenih provincija sa samih ivica galaksije. Pisci pokušavaju da na razne načine izbegnu zaključak specijalne teorije da jednoj poruci koja putuje brzinom svetlosti treba pedeset hiljada godina da stigne iz središta galaksije na njenu periferiju. Za povratak bi trebalo još pedeset hiljada godina, a za to vreme nestali bi i imperator i čitava njegova carevina.

Izuzetak predstavlja proza dr Isaka (Isaac) Asimova, koji poznaje zakone relativnosti i instinktivno oseća kakvim bi teškoćama valjalo pribeći kad je reč o brzinama većim od svetlosti. Putnici koji u jednom od njegovih romana idu na



Pred kartjerom relativnosti: jedna klasična vizija međuzvezdanog broda budućnosti, za kojeg bi svemir bio praktično neosvojiv

paralelnim linijama koje se nigda ne seku, o trouglovima koji moraju da imaju 180 stepeni, a ne više od toga, u suštini su netačni — jer polaze od pretpostavke da je najkraće rastojanje između dve tačke prava linija. Ajnštajn i Minkovski su pokazali da takve stvari kao što je prava linija u stvarnosti ne postoji. Sve linije dovoljno produžene kroz prostor, postale bi krive. Svetlosni zrak koji bi krenuo na putovanje kroz svemir vratio bi se u tačku iz koje je pošao. To objašnjava Ajnštajnovu čuvenu šalu saopštenu pred novinarima da bi čovek sa fenomenalnim vidom

udaljenu zvezdu prolaze kroz hipersvemir, gde ni vreme ni razdaljine nemaju nikakvog značenja. U nauci to se naziva supersvemirom. Naše znanje o ovom području veoma su ograničena ali izgleda da on ima izvesne određene obeležja. To je ogromno prostranstvo koje prožima svaki deo poznatog i vidljivog univerzuma. Veruje se da svuda ima i ulaza u supersvemir i izlaza iz njega — u prostorima između galaksija, između zvezda, pa čak i na rubovima našeg sunčanog sistema. Prema Vileru, svemir bi mogao ličiti na krofnu — sve zvezde i galaksije koje smo u

stanju da vidimo nalazile bi se na punim krivim delovima krofne, dok bi šupljina u sredini predstavljala tajanstveno područje supersvemira. Signalu ili vasionskom brodu koji se kreće uobičajenim putevima preko zaobljenih površina krofne potrebno je mnogo vremena za putovanje zbog ispolinskih razmera svemira. Ali kroz unutrašnju šupljinu supersvemira putovanja bi znatno kraće trajalo jer tu važe drugačiji fizički zakoni.

Hodnici prostor-vremena

Teorije istorije vasiona čiji su tvorci Hojl (Hoyle) i Gamov (Gamow) ne bi se mogle održati bez pretpostavke o postojanju supersvemira. Međutim, prirodu supersvemira nije lako razumeti jer je reč o području u koje će, kako kaže Viler, „na kraju nestati sve planete, zvezde i galaksije kovitlajući niz vremenski tunel u prostoru poput vode koja otiče iz kade". U supersvemiru vreme miruje, a događaji od milijardu godina sabijeni su u delić sekunde. Opisi supersvemira će možda ponekom zazvučati čak i pomalo mistično, ali naša svest o njegovom postojanju predstavlja svakako jedno od najznačajnijih dostignuća u posleratnoj fundamentalnoj fizici.

Može se čovek zapitati kakve veze sa tim ima četvorodimenzionalni prostor-vreme Ajnštajna i Minkovskog. Prostor-vreme predstavlja i ključ i opravdanja za supersvemir. Ako se prostor-vreme sastoji od savijenih hodnika, onda je blizu pameti pretpostaviti da zidove tih koridora čini nešto što je opipljivo. To je odgovor na zagonetku kako prazan prostor može da bude medijum za težu: prostor uopšte nije prazan. On je ispunjen česticama čiste gravitacijske energije koje je Džon Viler nazvao „geonima". Zbijeni geoni i jesu čvrsta struktura savijenih zidova prostora-vremena, i u toj sunđerastoj strukturi postoje rupe. Prema Robertu Hjelmingu (Hjelming), za padnovirdžinijskom kosmologu, zvezde menjaju da na jednom mestu nastaju a na drugom iskrsavaju, putujući kroz supersvemir, što znači da je naša vasiona mnogostruko povezana crnim i belim rupama. Viler računa i sa „rupama od crva" u strukturi prostora-vremena, nalik na one prethodne, ali mnogo manjih razmera: njih bi trebalo da bude svuda u prostoru-vremenu. „Rupe od crva" su ulazi u supersvemir i izlazi iz njega.

Putnik „ni iz čega"

Signal ili možda i vasionski brod mogao bi proći kroz „rupu od crva", ući u supersvemir i onda izroniti iz njega kroz drugu „rupu od crva" u drugom delu našeg svemira. Ali kakva svrha u preduzimanju takvog sumanutog i verovatno opasnog putovanja? Odgovor glasi: to bi rešilo naš problem nadsvetlosnih brzina. Jer unutar supersvemira **vreme ne postoji**. Putnik koji ulazi u supersvemir nestaće naprečac iz polja našeg vida. Ali za imaginarne žitelje daleke planete njegovog odredišta on će se iznenada pojaviti, prividno ni iz čega, ali faktički iz skrivenih područja supersvemira.

Moglo bi se strepeti za sudbinu vasionskog broda koji bi koristio svemirske prečice: šta ako ga zdrobe gravitacione sile? Ali ima i onih koji tako ne misle. Među njima su Margaret Berbidž (Burbidge), direktor Kraljevske griničke opservatorije, Igor Novikov sa Instituta za primenjenu matematiku u Moskvi i Džems Bardin (James Bardeen) sa Vašingtonskog univerziteta. Pokaže li se pak da supersvemirom nije moguće ploviti, odnosno ukoliko opšta teorija relativnosti i iz nje izvedena geometrodinamika iznevere očekivanja, ostaje još uvek specijalna teorija relativnosti sa jednačinom koja kazuje da predmet u pokretu stari sporije nego predmet koji se ne kreće. Čovek koji bi krenuo do najbliže zvezde Proksima Kentauri i proveo na putu donde i u povratku do Zemlje nekoliko meseci utvrdio bi da je zemlja za njegova odsustva ostarila za više stoleća. Problem kako izgraditi motore koji bi ubrzali kretanje zvezdanog broda do blizu 1 080 km/h — prepuštam tehnolozima.

Priredio V. Čelanović

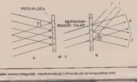
U sledećem nastavku
Naseljavanje galaksije

Optoelektronika

Čudesni svet holografije

Fantomi iz ploče

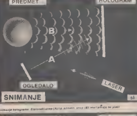
Neki pronalasci dugo ne nalaze primenu, očekujući naučno-tehnička otkriće u graničnim oblastima. Tako je katodna cev koju je 1897. godine pronašao nemački fizičar Ferdinand Karl Braun postala poznata tek uoči drugog svetskog rata, kada su se pojavili prvi lipovi radara. Motor sposoban da radi i na površini i pod vodom prvi put je postavljen na ruskoj podmornici „Počlovij" 1908. godine, ali su podmornice sa visokoefikasnim: (al makim) pogonom ušle u sastav tek pedesetih godina. Slična sudbina zadesila je i holografiju. Njene principe formulisao je Englez Denis (Denoš) Gabor 1948. godine, ali je praktični holografski uređaj izrađen tek pre nekoliko godina. Ovaj tekst pripremljen je na osnovu materijala iz američkog lista „Washington Post", sovjetskog „Morskoj sbornik" i čehoslovačkog „Kvĕty".



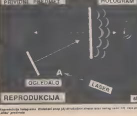
Fizičke osnove holografije: interferencija (a) i difrakcija (b) na holografskoj ploči

Holografija je metod registrovanja i kasnijeg reprodukovanja talasa koje zrače (rasipaju) predmeti. Pri upotrebi elektromagnetskih talasa, zavisno od frekventnog područja razlikujemo optičku i infracrvenu holografiju i radio holografiju.

Reč **hologram** (holografija je proces a hologram krajnji rezultat) je grčkog porekla: **holos** — celina, **gram** — informacija. Prema tome hologram predstavlja sliku koje sadrži kompletnu informaciju o reprodukovanom vizuelnom objektu, o njegovoj dubini i svim drugim trodimenzionalnim osobinama uključujući razume se i njegov frontalni izgled. Slika u hologramu **nije** običan lik nego optički objekt.



Snimanje holograma. Etalonski snop (A) i predmetni snop (B) interferiraju na ploči



Reprodukcija holograma. Etalonski snop (A) difrakcijom stvara talas nultog reda koji daje prividnu „sliku" predmeta

Interferencija i difrakcija

Pri običnom fotografisanju na ploči se fiksira samo raspored intenziteta svetlosti to jest amplitude svetlosnog (elektromagnetskog) talasa odbijenog od objekta, faza se ne fiksira. U nekoherentnom zraku (sunčeve svetlosti ili svetlosti sijalice) faze se brzo i haotično menja. Čak i za veoma kratko vreme otvaranja zatvarača foto aparata sve tačke fronta (preseka) svetlosnog toka koji dolazi od običnog izvora uspevaju da promene amplitudu i što je značajnije fazu.

Pri tome se trodimenzionalni objekti registruju u vidu dvodimenzionalnih ravnih slika. Holografija pak omogućuje da se na foto-ploči registruju ne samo amplitude nego i faze svetlosnih talasa koje rasejava objekt i da se konačno dobiju trodimenzionalne slike predmeta.

Za svoj buran razvoj holografija ima da zahvali pojavi lasera — izvora koherentnog (usklađenog po fazi) zračenja kod kojeg razlika među fazama za dve fiksirane tačke duž pravca zraka ne zavisi od vremena. Front (presek) koherentnog zraka predstavlja zbir tačaka koje se nalaze u jednoj fazi oscilacija. Suština holografskog procesa se sastoji u tome da se na foto-ploči jednovremeno sa talasom od objekta (predmetni talas) usmerava i pomoćni talas (etalonski) iz istog izvora (lasera) koji ima fiksiranu amplitudu i fazu.

Fizičku osnovu holografije sačinjavaju pojave interferencije („slaganja") i difrakcije („savijanja") talasa. Na sl. 1a prikazana je interferencija dva ravna talasa. Interferentni efekat se fiksira na foto ploči u vidu naizmeničnih tamnih i svetlih pruga, koje nastaju pri uzajamnom delovanju predmetnog i etalonskog talasa. Širina tih pruga zavisi od frekvencije zračenja i ugla između pravaca kojima se rasprostiru upadni talasi. Prva etapa holografije — dobijanja holograma — u stvari je zapisivanje interferentne slike talasa koji padaju na foto-ploču. Informacija o suodnosu amplituda interferentnih talasa održava se na hologramu u vidu kontrasta pruga, a o suodnosu faza talasa — širinom tih pruga.

Imaginarna slika

Shodno Hajgens-Frenelovom principu pri rasprostiranju talasa svaka tačka prepreke može se uzeti kao izvor sekundarnih talasa koji između mogu interferirati. Difrakcija talasa se i sastoji u iskrivljavanju zraka pri susretu sa preprekom. Ako se foto-ploča (sl. 1b) osvetli jednim ravnim talasom onakvim kakav je iskorišćen pri zapisivanju, tada se reprodukujući talas savija na crno-beloj strukturi holograma i pozadi ploče razlaže se na tri talasa. Takozvani talas nultog reda (2) poklapa se s pravcem reprodukujućeg talasa. Talasi plus prvog (3) i minus prvog (1) reda nastali zahvaljujući difrakciji, rasprostiru se u odnosu na talas nultog reda pod onim uglom ( ) pod kojim je padao drugi talas pri stvaranju holograma. Na taj način pri osvetljavanju holograma jednim svetlosnim snopom možemo reprodukovati drugi talas.

Principijelna shema uređaja za dobijanje holograma prikazana je na sl. 2. Laserski zrak koji se inače širi optičkim sistemom od dva sočiva osvetljava ravno ogledalo i objekt. Snop zraka odbijenih od ogledala naziva se etalonski snop, a svetlosni talas odbijen od objekta — predmetni snop. Rasuta svetlost više nije ravni talas već ima složenu strukturu. Stoga će biti složena i interferentna slika objekta fiksirana na hologramu.

Da bi se dobila slika objekta, to jest reprodukovao predmetni talas, objekt se uklanja, a na hologram se usmerava etalonski snop (sl. 3). Kad se pogleda na hologram, objekt se može videti na ranijem mestu. Ta slika naziva se imaginarnom (prividnom). Kao što je već rečeno, osim talasa nultog reda postoje još dva: imaginarnu (fantomsku) sliku stvara talas plus prvog reda. Talas minus prvog reda formira sliku objekta nazvanu realnom (stvarnom). Ona je pseudoskopska, odnosno na njoj su ispupčenja zamenjena ulegnućima i obrnuto. Realna slika formira se na drugoj strani holograma.

Hologram ima nekoliko važnih svojstava. Svaki njegov deo može reprodukovati sliku celog objekta, ali se smanjivanjem dimenzija tog dela pogoršava i kvalitet slike. Pri promeni dužine nosećeg talasa reprodukovane slike objekata se pojavljuju na odstojanju od holograma obrnuto proporcionalnom dužini talasa. To omogućuje da se formira vidljiva slika objekta (sa izvesnim deformacijama) sa holograma dobijenih u dijapazonu radio-talasa. Hologram je u stanju da preda znatno veći dijapazon gradacija jasnoće objekta i da prenese sitnije detalje nego obična fotografija.

„Potezom čarobnjaka"

Posetilac ulazi u zamračenu sobu i pred sobom vidi nagnutu prozračnu traku od plastične materije. Ako priđe bliže, ugledaće na traci devojku koja pomoću lupe proučava globus. Devojka, lupa i globus izgledaju kao stvarni materijalni objekti: posetilac stiče utisak da se oni zaista nalaze s one strane trake.

Ako posetilac polako obilazi traku, ugledaće profil, a zatim i potiljak devojke. Po meri obilaženja trake jasno će videti kako se i kontinenti smenjuju na globusu. A ako pogleda kroz lupu koju devojka drži u ruci, pred njim će se pojaviti uveličana slika dela globusa kojeg ona posmatra. Slika je toliko realna da posetilac prosto nije u stanju da shvati da pred njim zapravo nema ničega. Ali on ipak dobro zna da je to zaista tako i da posmatra „samo" hologram.

Slobodnim okom se na holografskoj ploči ne može videti ništa izuzev sivkaste senke. Ali kad se taj interferogram fiksiran na ploču osvetli laserskom svetlošću, u prostoru se — kao potezom čarobnjaka — dobija trodimenzionalna slika, to jest sveukupna vizuelna informacija o objektu. Ako je hologram načinjen u vidu prozračnog valjka, onda se obilaženjem može posmatrati sa svih strana. U vizuelnom pogledu se gotovo i ne može zapaziti razlika između holografske slike i materijalnog objekta, pa zbog toga gledaoci opipavanjem pokušavaju da dokuče da li je reč o predmetu ili fantomu. Kod jednog tipa holograma posmatrač gleda kroz prozračnu ploču i trodimenzionu sliku vidi iza nje, a kod drugog tipa stvara se utisak da se slika pojavljuje ispred ploče i lebdi u vazduhu pred gledaocem.

Najzagonetnija osobenost holografije, koja delimično objašnjava i proces njenog stvaranja, je da je čitava informacija ravnomerno raspoređena po celoj njegovoj površini. To znači da je informacija sa svakog dela objekta sažeta i upresovana u svakoj tački holograma. Ako fotografiju čovečjeg lica rasečemo napola, svaka polovina će sadržavati samo odgovarajuću polovinu lica. Međutim, hologram se može raseći na stotinu delova, a pri tom se neće izgubiti nijedan detalj slike: kada se laserski zrak usmeri na bilo koji od tih stotinu komadića, ugledaćemo — čitavo lice.

Hidroakustična holografija

Za holografiju su veoma zainteresovani i vojni stručnjaci. Poslednjih godina su usled burnog razvoja podmornica i raznih vrsta podvodnog oružja, bitno poboljšane taktičko-tehničke karakteristike hidroakustičnih stanica. Za ceo jedan red povećan je domet hidrolokatora i pelengatora šumova. Međutim još uvek ostaje gotovo nerešiv problem pravilne klasifikacije otkrivenih ciljeva. Na vežbama i manevrima RM SAD na kojima je obrađivana protivpodmornička odbrana, dve od tri hidroakustična kontakta bili su lažni. Pri izvođenju torpednih napada podmornice su usled nepravilne klasifikacije često ispaljivale torpeda na brodove za osiguranje umesto na glavni cilj.



Kontrola kvaliteta. Holografska interferometrija gume pokazala je bez oštećenja uzorka, grešku u materijalu (sl. ...)



Nova tehnika našeg doba. Snimanje holograma pomoću ... „ekspozicije" ... laserskog zraka

U traganju za novim sredstvima podvodnog osmatranja, posebno za klasifikaciju ciljeva, konstruktori pomorske tehnike okreću pogled prema holografiji. Pojavio se čak i novi termin — hidroakustička holografija.

Primena hidroakustične stanice u aktivnom režimu (slično zračenju lasera za dobijanje holograma) omogućuje dobijanje trodimenzionalnih slika podvodnih objekata. Pri tom se za zapisivanje holograma objekt ozračuje akustičkim zrakom, a slika se reprodukuje svetlosnim zrakom. Istina, pri reprodukovanju trodimenzionalne slike obavezno treba hologram osvetliti svetlošću čija je frekvencija oscilacija deljiva frekvencijom etalonskog akustičkog zraka.

Posebnom prednošću se smatra to što je jednovremeno moguće dobiti hologram i reprodukovati sliku. Američkim naučnicima pošlo je za rukom da metodom akustičke holografije dobiju sliku modela podmornice od plastične mase. Model je obasjavan hidroakustičkim zrakom. Talas odbijen od modela išao je ka površini vode na koju je bio usmeren i etalonski zrak. Tako je obrazovana slika stojećih talasa — hologram. Osvetljavajući ga laserom operator je zapisivao optičku sliku modela podmornice. Prema izjavama američkih stručnjaka, rezultati eksperimenata raspršili su svaku sumnju u mogućnosti primene akustičke holografije u protivpodmorničkoj odbrani.

Integralna optika

U poslednje vreme sve više se primenjuje holografska interferometrija. Njena suština je u slaganju više holograma na jednu foto-ploču. Slika koja se tako dobija pokazuje se kao zbir izdvojenih holograma. Taj metod omogućuje interferometrijsko upoređivanje stanja objekta pre i posle delovanja smetnji na njega, otkrivanje malih neželjenih deformacija i pronalaženja skrivenih defekata u materijalu za brodske i druge konstrukcije.

Ako se objekat i njegov hologram istovremeno osvetle laserskim zrakom, interferentni dijagram poklapa se sa hologramom. Naslele skupljanja i rastezanje objekta izazivaju promenu interferentne slike. Na tom principu moguće je izgraditi holografske uređaje za analizu gasnih tokova u brodskim gasnoturbinskim i avionskim mlaznim motorima kao i uređaje za merenje i ispitivanje vibracija brodskog trupa i mehanizama.

Tragajući za putevima povećanja propusne sposobnosti brodskih radara stručnjaci su otkrili mogućnost primene holografskih metoda u radio-lokaciji. Pri tome se u osnovi moraju nalaziti principi spektralnog pretvaranja radarskih signala u dvodimenzionalni optički sistem, što će omogućiti da se razdvoje signali sa bliskih ciljeva sa različitim parametrima kretanja. Naime, kad su ciljevi na manjem međusobnom odstojanju nego što je propusna sposobnost radara, svi ciljevi se na ekranu pokazuju kao jedan. Primenom holografskih metoda u obradi primljenih signala moguće je ciljeve međusobno razdvojiti.

Metod optičke obrade radarskih signala izgleda perspektivan i u raspoznavanju ciljeva. Realizacija supervisokofrekventnih metoda u optičkom dijapazonu omogućila je da se u nizu slučajeva obični pretvarači svetlosnih signala (prizme, ogledala, sočiva) zamene njihovim radio tehničkim analozima. Pojavila se tako zvana integralna optika koja se primenjuje u optičkoj vezi.

Hologrami za kompjutere

Primenom integralno-optičkih metoda holografija se oslobodila od skupih, složenih i glomaznih eleme-

Fantomi iz ploče

bita/cm²) Za razliku od foto hologra ma magnetski se mogu brisati što omogućuje da se koriste više puta

Kao magnetski materijal koristi se supertanki premaz na bazi mangana i bizuta stavljen preko monokristalnog sloja emole. Pre zapisivanja informacije taj tanki pokrivač izlaže se delovanju jakog permanentnog magnetskog polja. Zatim se svetlost koju zrači lazer cepa na dva zraka. Jedan se usmerava neposredno na površinski sloj, a drugi — najpre na objekt o kojem je potrebno zapisati citirsku informaciju, a zatim na magnetski površinski sloj. Na tankom površinskom

nih delova mozga i njegove trans plantacije kod životinje potvrđuju postojanje analogije između mehanizma percipiranja i memorisanja i mehanizme holografije. Uspomene se slično vizuelnim slikama hologrema ne čuvaju u vidu razdvojenih paketa u odvojenim ćelijama mozga (kao što je to slučaj kod kompjuterskih memorišućih uređaja), nego se ravnomerno raspoređuju po moždanom tkivu koje — kada se razreže ili transplantira — u potpunosti zadrže prvobitno memorisani sadržaj kao što i hologram u celosti pamti sliku bez obzira na to koji je i koliki njegov

isečeni delić. Postoje još složenije paralele između rada mozga i holografije koje pružaju nadu da će moći da se objasne mnoge pojave koje nemaju nikakve veze s optikom

Danas se holografija, pretežno eksperimentalno koristi u medicini telekomunikacijama ratnoj tehnici ispitivanju materijala mikroskopiji, kristalografiji i mnogim drugim oblastima nauke. Prerano je — kao što to neki čine — govoriti o veku holografije ali je sigurno da će ove tehnika toliko bogate potencijalnim mogućnostima vremenom ispoljiti veliki uticaj na naš život



U studiji ... Blesku laserskog zraka uspela je da snimi ne samo lane u letu, nego kretanje vazduha u njegovoj okolini



Akustička holografija. Na hologramima su zabeleženi interferentni talasi gitare za zvuk frekvencije 185 herca (levo) i 285 herca

nate klasične optike. Kao provodnici svetlosnih signala služe krute i elastični dielektrični talasovodi (svetlovodi). Deljenje i sumiranje optičkih signala ostvaruje se pomoću usmerenih sinlaznih razdvajača. Pri osvetljavanju objekta i stvaranju etalonskog i reprodukujućeg snopa svetlosti primenjuju se hologralski filteri konusni najednorodni prelazi i talasovodne mikrosočiva. Razvoj integralne holografije može dovesti do radikalnog menjanja holografskih uređaja raznih vizira i periskopa. Primenom crvenih zelenih i plavih lasera za osvetljavanje objekata moguće je pri holografisanju dobiti trodimenzionalne slike u boji

Izgradnja višemašinskih računarskih kompleksa uslovila je usložavanje uređaja za početnu obradu informacija povećanu verovatnoću zastoja i na kraju dovela do izvesnog smanjenja pouzdanosti. U tragenju za produktivnijim elektronskim računarima stručnjaci danas napuštaju tradicionalni binarni sistem i prelaze na decimalni. To skraćuje dužinu reči pa prema tome i trajanje ciklusa računanja. Otpada potreba za pretvaranjem početnih podataka u binarni kod a zatim i za obratnim pretvaranjem rezultata u decimalni sistem

Američki naučnici stvorili su novi metod dobijanja holograma. Registrovanje (zapisivanja) ostvaruje se zajedničkim delovanjem na magnetski površinski sloj svetlosne i toplotne energije laserskog zraka. Naučnici očekuju da će taj metod omogućiti izgradnju memorije za računare velikog kapaciteta (do 15 miliona

sloju stvara se hologram u vidu magnetske slike koja odgovara interferentnoj slici izazvanoj uzajamnim delovanjem konvergentnih laserskih zraka. Magnetski hologram čita se propuštanjem laserskog zraka kroz hologram ili odbijanjem tog zraka od njega

„Vek holografije"

Hologrami će u budućnosti igrati ogromnu ulogu i u informatici uopšte zahvaljujući svojim mogućnostima da memorišu gigantske količine informacija. Variraju dužinu talasa padajućeg laserskog zraka, moguće je na jednom hologramu memorisati mnoštvo saopštenja tako da se bar teoretski čitava Britanska enciklopedija može snimiti na jednoj maloj ploči

Holografija veoma mnogo obećava i na području masovnih komunikacija — naročito na filmu i televiziji (vidi G 46 str 54). Za novu tehniku naročito se zainteresovao Holivud u kojem kažu da holografija može postati ne samo novi vid spektakla nego i unosan posao. Kompanija „Metro Goldwin Mayer" već se priprema da na ekranima bioskopske mreže prikaže jedan naučno-fantastični film — proizvodnja bi trajala sedam miliona dolara — u kojem će se po prvi put koristiti hologrami. No to bi bio samo početak trodimenzionalne kinematografije

Verovatno je da će holografija izvršiti ogroman uticaj i na istraživanje mozga. Stručnjaci smatraju da eksperimenti odstranjivanja pojedi

Servis knjiga

Novo iz biblioteke BIGZ-a



PRAKTIČNA KNJIGA

Mala Rubinštajn
1 Knjiga o lepoti

Saveti i uputstva za sticanje lepote i privlačnosti. Predgovor prim. dr Jovan Lalošević. Knjiga iskusnog i rafiniranog stručnjaka naslednice velike Helena o poslu oko lepote — od psiholoških alamanaha do dekorativne kozmetike.
Cena 150 dinara

Arh. Radmila Milosavljević
2 Lepota vašeg doma

Stanovanje u 100 lekcija. Knjiga će vas uputiti kako da od svoga stana stvorite udoban i lep kutak. Ilustrovano kolorima i crtežima same autorke.
Cena 130 dinara

Zorka Radojković
3 Abeceda za svakoga

Hiljadu praktičnih saveta. Po azbučnom redu sređeni saveti za posao u kući i oko nje. Ilustrovano kolorima i crno-belim fotosima.
Cena 130 dinara

Džadson i Meri Lendis
4 Škola bračne sreće

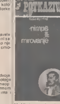
Uputstva za život udvoje. Saveti poznatih sociologa kako da ostvarite ljubav i neophodnu ravnotežu u intimnom životu. Ilustrovano kolorima i crno-belim fotosima.
Cena 130 dinara

Aleksandar Joksimović i Neda Todorović
5 Moda i mi

Tajna lepog odevanja. Važnost i funkcija mode u društvu. Modni bonton na ulici, na poslu, na putovanju, u svečanim prilikama, sportska odeća, moda za mlade, moda za zrele godine. Ilustrovano kolorfotosima.
Cena 380 dinara







M. Mladenov, A. Leković
6 Prava i dužnosti žene

Tematski vodič kroz Ustav SFRJ i zakone. Knjiga o odredbama u našem Ustavu koja se tiču žena kao proizvođača i samoupravljača, o zakonskim odredbama koje regulišu zaštitu žene porodilje, dece, o društvenom položaju žene uopšte. Ilustrovano crno-belim fotosima.
Cena 150 dinara

BIBLIOTEKA XX VEK

Dušan M. Savićević
7 Povratno obrazovanje

Ova knjiga je plod dugogodišnjih teorijskih i empirijskih istraživanja autora i pokušaj da se utvrdi dijalektičko jedinstvo slobodnog vremena, rada i obrazovanja. Otude je nastao i centralni pojam u Savićevićevoj studiji: povratno obrazovanje, kojim želi izrazi stalna pedagoška nastojanja u pravcu povezivanja rada i obrazovanja u našoj zemlji.
BIGZ 1976, strana 230, cena 75 dinara

DŽEPNA BIBLIOTEKA

Frenc Verfel
8 Kriv je ubijeni ne ubica

Novela o dubokoj društvenoj i duhovnoj krizi koja je potresla Austrougarsku uoči prvog svetskog rata.

Lajam O Flaerti
9 Potkazivač

Potkazati druga iz ilegalne borbe bolesnog, ionako osuđenog na brzu smrt i tako do korice hleba izbeći glad? Junak romana nije odoleo iskušenju. Od tog trenutka njegov se život pretvara u beksstvo.

Petar Hartling
10 Nimpš ili mirovanje

Moderno viđenje večite teme o bračnom trouglu.

Džon le Kare
11 Ubistvo na visokom nivou

Akteri ovog kriminalnog romana su intelektualci, profesori jednog uglednog koledža.

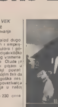
Ježi Edigej
12 Plavi safir

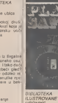
Kriminalistička povest iz savremene Poljske. Tipičan roman potrage za ubicom.

Fransoa Morijak
13 Sudbine

Hrišćanska moralna uskogrudost i njeno uništavajuće dejstvo. Morijak je dobitnik Nobelove nagrade za književnost.

Cena svake od ovih knjiga 20.00 dinara





BIBLIOTEKA ILUSTROVANE HRONIKE

Vlado Strugar
14 Jugoslavija u ratu 1941—1945



Prikaz sudbonosnog razdoblja u istoriji naših naroda. Knjiga obuhvata uporedo tri vida kazivanja: tekstualne opise, karte, skice i šema kao prikaz vojnih operacija i organizacijskih struktura, fotografije i faksimile kao autentične dokumente o istorijskim ličnostima i događajima.

Delo ima 464 strane velikog formata. Uz tekst je delo 502 priloga: 23 karte i 51 skica i shema, 384 ratne fotografije i 44 faksimile dokumenata. Od fotografija i faksimila oko dve trećina se prvi put objavljuju kao dokumentarno istorijsko gradivo. Priložen je i registar ličnosti, oružanih snaga, političkih organizacija, ustanova i skupova i ostalih pojmova.

BIGZ 1976, cena 600 dinara

NARUDŽBENICA

Ovim neopozivo kupujem knjige pod rednim brojem (zaokružiti broj): 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14

Iznos porudžbine od DINARA ________ obavezujem se da isplatim
a) ZA GOTOVO — poštanskim pouzećem

b) NA OTPLATU — kredit u ________ mesečnih rata po DINARA ________
Najmanji iznos prodaje na otplatu 300. dinara, najmanja rata 100 dinara, najduži rok otplate do 12 meseci

____
(ime i prezime poručioca)

____
(Broj pošte, mesto i tačna adresa stana)

____
(Overa o zaposlenju, žig i potpis ovlašćenog lica) **(Potpis kupca i broj l. karte)**

Bez overe o zaposlenju i broja lične karte porudžbenica ne važi
Za kupovinu preko 1.000 dinara obavezna administrativna zabrana. Penzioneri prilažu pretposlednji ček od penzije

Arhitektura

Terakt̲etura — novi vid stanovanja

Život pod zemljom

„U rupi u zemlji živeo je Hobit Nije to bila ružna prljava, vlažna rupa puna ostataka crva i bljutavih mirisa, već suva zdrava, peskovita rupa, u kojoj nije bilo ničega na šta bi se selo, ničega za jelo, bila je to Hobitova rupa, a to znači udobna vrata su vodila u tunel obloženih zidova, zacrvenih ciglenih podova na kojima su bile poređane politirane stolice i mnoge, mnoge kuke za šešire i kapute — Hobit je voleo goste Tunel je vijugao sve dalje i dalje podvlačeći se pod kosinu brega Spavaće sobe kupatila podrumi, ostave (mnoge ostave) garderobe (čitave sobe bile su namenjene odlaganju odeće), kuhinje trpezarije, sve je bilo na istom spratu, u istom prolazu Najbolje sobe bile su na levoj strani jer su jedina imale prozore duboko ugrađene ok rugle prozore koji su gledali na vrt i okolne livade što su se spuštale do reke"

Dž R Tolkien, „Hobit"
(J R Tolkien, „The Hobbit")

Život pod zemljom može da bude prijatan ako ste hobit američka veverica ili mrmoj Ali ako ste čovek to vam neće pasti na pamet Tačno ?

— Pogrešno Upitajte Malkolma Velsa (Malcolm Wells) arhitektu koji radi u suncem obasjanom podzemnom birou u Čeri Hilu (Cherry Hill) sagrađenom prema njegovom sopstvenom nacrtu U tom birou on projektuje podzemne zgrade namenjene sve većoj vojsci prijatelja života pod zemljom „Arhitekturu treba sahraniti" — kaže Malkolm Vels

Pogodnosti „podzemnog prostora"

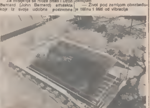
Za mišljenje se može pitati i Džon Barnerd (John Barnerd) arhitekta koji iz svoje udobne podzemne dnevne sobe posmatra osunčani atrijum sa bazenom i rastinjem u ekološkoj kući koju je sam projektovao i sagradio i u kojoj živi (i prodaje projekte) u Merston Milsu Masačusets Može se pitati i Džej Svejc (Jay Swayze) građevinar iz Teksasa koji takođe živi nekoliko stopa pod zemljom Ova tri čoveka su vođe sve veće armije inženjera arhitekata i građevinara koje se zalažu za razvijanje „podzemnog prostora" za život Zašto?

Malkolm Vels navodi nekoliko razloga u prilog trenutno sve većeg interesovanja za stanovanje pod zemljom

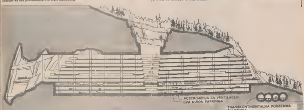
— Život pod zemljom obezbeđuje tišinu i štiti od vibracija



Prototip „ekološke kuće" arhitekta Džona Barnerda predstavlja model koji na najbolji način ukazuje na sve prednosti ove vrste stanovanja



Sunce pod zemljom svetlost i toplota skupljaju se u atrijumu a zatim kroz staklene zidove prodiru u sobe Barnerdove „ekološke kuće"



Najbolje ukopana u planinu pod zemljom arhitekta Velsa ovaj kompleks kuće ukopan u planinu po horizontali, dobija i dnevnu svetlost (sa desne strane i u centru)

— Omogućava da sunca greje zemlju, a ne krovove

— Doprinosi da na zemlji bude više zelenih površina a manje pacova i asfalta

— Omogućava lakše prilagođavanje vremenskim i klimatskim uslovima

— Omogućava upotrebu kišnice koja obično ostaje neiskorišćena filtriranje i lagano proticanje umesto erozije i poplave

— Potpomaže stvaranje kiseonika — i proizvodnju životnih namirnica — jer se umesto beživotnih krovova svuda prostiru zelene površine

Novi tipovi pećinske gradnje

Život pod zemljom ne predstavlja nikakvu novinu za njega je znao i pećinski čovek

— I pored velikih preimućstava načina gradnje iznad zemljine površine čovek se nikad nije potpuno odrekao podzemnih građevina — kaže arhitekta Vels. — Iz svakog razdoblja na svakom kontinentu postoji dokaz da čovek i dalje koristi te stare oblike arhitekture

Nedavno su arheolozi otkrili u Negavu (Negev) podzemne sale stare 5 000 godina Primari kolektivnog života u zemlji i stenama postoje i u severnoj centralnoj Kini u Kadisu u Španiji i u dolini Loare u Francuskoj

Danas se novi tipovi podzemne i pećinske gradnje najviše javljaju u Sjedinjenim Američkim Državama Među njima je i ...gred sigurnosti ukopan 150 stopa u planinu Ajron (Iron) u njujorškoj dolini Hadson (Hudson) Tu su pored skladišta i skladište u pećinama nekadašnjag rudnika cementa sagrađene dve dvospratne poslovne zgrade i u njima raskošni apartmani sa zidovima živih boja zastrveno kružno stepenište orijentalni ćilimi u lepo opremljenim sobama za službenike odgovarajućih kompanija — u slučaju atomskog napada.

Sve više pristalica

Duboko u srcu planine Čajen (Cheyenne) šest milja južno od Kolorado Stijs oko 450 ljudi živi veoma udobno u podzemnom gradu koji se sastoji od jedanaest zgrada Zgrada su jednospratne dvospratne i trospratne sagrađene na površini od oko 200 hiljada kvadratnih stopa

I u individualnoj gradnji ima sve više pristalica onoga što arhitekta Vels i njegovi sledbenici nazivaju „teratektura" Po njima teratektura je spoj nadzemnog i podzemnog koji koristi obostrana preimućstva Kao jedan od bitnih razloga navodi se podatak da su i gradnja i održavanje kuća jevtiniji za oko pedeset odsto Troškovi grejanja su znatno niži kra... čanje tesede je isključeno ne postoji potreba za zaštitom od buke polucije i drugih neprijatnosti Međutim na prvo mesto stavlja se očuvanja prirodnog izgleda zemljine površine koji se danas sve brže menja

— Do sada smo — kaže Vels — pod zemlju silazili iz sabirnih razloga Da bi smo se sklonili zaštitili Ako tako nastavimo sigurno ćemo i pod zemljom stvoriti ružne i destruktivne građevine kakvih ima na zemlji Ali ako razvijemo novo poštovanje prema životu možda ćemo moći da stvorimo arhitekturu koju će naši potomci umeti da cene

Medicina

Kako pomoći onima koji umiru

U koštac sa smrću



Hirurgija se poslednjih godina nagio razvila. Ali ponekad su i hirurzi nemoćni. Tada je veoma važno da lekar pruži pacijentu psihičku podršku

U okviru Nacionalnog instituta za rak, u Sjedinjenim Američkim Državama več pet godina radi seminar na kome se mladi lekari obučavaju u pružanju najveće moguće moralne podrške pacijentima obolelim od neizlečive bolesti Da bi u tome uspeli, prvo moraju da savladaju sopstveni strah od smrti Tekst prenosimo iz američkog nedeljnika „Science News"

Jednom nedeljno u toku pet meseci koliko seminar traje mladi lekari se okupljaju i otvoreno govore o svom strahu od smrti i specifičnim problemima sa kojima se sreću u radu s pacijentima i njihovim porodicama Seminar vode Kenet L Artis (Kenneth L Artiss) psihijatar i Artur S Levin (Arthur S Levine) specijalista kancerolog Časovi su u stvari neka vrsta grupne terapije Za pet godina rada seminar je završilo pedeset mladih lekara i svaki od njih ističe dragocenost takvog iskustva

Strah od smrti

— Mislim da urođeni strah od smrti navodi ljude da se posvete medicini — kaže Džoel Švarc (Schwartz) lekar koji je 1973 godine završio seminar i sada radi u Nacionalnom institutu za rak — Čovek veruje da će je pobediti ako joj se približi

Artis i Levin podstiču učesnike seminara da se uhvate ukoštac sa tim strahom Oni stalno naglašavaju da će tek kada se suoči sa mogućnošću sopstvene smrti, kad oseti stvarnu zabrinutost lekar biti u stanju da se plaši i da pacijentu suočenom sa smrću pruži psihičku podršku Na seminaru se mladi lekari uče i da savladaju osećanja krivice koja se javlja kad i pored svih napora ne uspeju da pacijentu spasu život Takođe, podstiču se da prema onima koje leče od samog početka zauzmu otvoren stav

— Ako se pacijentom uspostavite pravi odnos na početku lečenja dok sve još izgleda dobro uspešnije ćete moći sa njim da sarađujete kad se stanje pogorša — kaže doktor Lauel Šniper (Lowell Schnipper) jedan od prvih učesnika seminara

Kontakt s porodicom

Porodica pacijenata osuđenih na smrt često se ljute na lekare što je u stvari prikriveni gnev uperen protiv činjenice da njihovi voljeni nepovratno odlaze Na seminaru se lekarima predočava kako da otkriju pozadinu takvog ponašanja i da uspostave pravi kontakt s porodicama bolesnika

— Dok sam radio u nacionalnom institutu za rak — nastavlja Šniper — lečio sam devojčicu čija je majka bila veoma nervozna Kad sam ja preuzeo devojčica je već tri godine bila bolesna, a majka je upravo otkazala lekaru koji je lečio pre mene Od početka sam se trudio da budem otvoren i pošten i da objasnim majci da je njeno ponašanje destruktivno Ohrabrio sam je i ona mi je poverila svoju muku Kao rezultat ostvario sam dobre odnose i sa njom i sa njenim detetom

Razlog postojanja ovakvog jednog seminara možda najbolje rezimira lekar Robert S K. Jang (Young) koji ga je pohađao 1972 godine

— Najvažnije je uspeti da pacijent prihvati stanje u kome se nalazi da ne umre ogorčen Do toga ga ne možete odvesti ukoliko sa njim ne radite a sa njim ne možete raditi na pravi način ukoliko niste pobedili svoj sopstveni strah U stvari seminar nas uči da postanemo svesni svojih sopstvenih strahova.

Biologija

Razgovor s profesorom Salkom, pronalazačem vakcine protiv dečje paralize

Ka biološkom humanizmu

Profesor Džonas Salk (Jonas Salk) pronašao je 1953. godine vakcinu protiv dečje paralize. Deset godina kasnije, osnovao je u Džoli (Jolla), Kalifornija, institut koji se bavi biološkim istraživanjima. U intervjuu saradniku časopisa „Sciences et avenir", Salk je iznео svoje mišljenje o ulozi biologije

● Prošlo je više od dvadeset godina od kako ste pronašli vakcinu protiv dečje paralize, više od deset godina kako ste osnovali institut Salk. Šta očekujete od biologije?

— Zahvaljujući naučnim radovima moja misao se razvila i približila problemima koje obrađujem u svoje dve knjige. I u jednoj i u drugoj koristim biologiju da bih proučavao i razumeo ljudske probleme. Pomoću biologije i imunologije dolazim do analogija i metafora koje omogućavaju da se shvate složeniji sistemi. Po mom mišljenju to je jedini raspoloživ način da se pređe proučavanju tako složenog sistema kakav je ljudski, sistema za koji ne postoji nikakav model. Ja sam evolucionista i za mene je ljudski duh stepen evolucionog procesa složeniji od onih koji su mu prethodili. Pošto je sa hemijskog i fizičkog, evolucija prešla na biološki i socio-biološki stepen, smatram da metabiologija treba da nas snabde misaonim oruđima koja mogu da se primene na ljudske fenomene. To nam je na ovom stupnju evolucije potrebno. Znanje je sada uslov da se nadživi. Zato moja druga knjiga nosi naziv „Održanje najmudrijih" (The Survival of the Wisest), što predstavlja aluziju na Darvinovu formulu o „održanju sposobnijeg".

Imunologija u središtu pažnje

● Kroz koje ste etape prošli u svom naučnom radu dok niste došli do takvog shvatanja?

— Prvo sam studirao medicinu. Hteo sam da se bavim istraživanjem, a pripremao sam se kroz kliničko obrazovanje jer sam hteo da se upustim u proučavanje koja omogućavaju primenu na čoveku. Shvativši značaj hemije i biologije u razvitku medicine, koristio sam svaku priliku da radim u tom smeru. Pri kraju studija radio sam godinu i po dana na gripu, a tada je počela da me interesuje imunologija. Na Univerzitetu u Mičigenu radio sam na pronalaženju vakcine protiv gripa. Iskustvo sa gripom mnogo mi je pomoglo u kasnijem radu na virusu polija. Ova moja istraživanja omogućila su mi da detaljnije upoznam biologiju, imunologiju i epidemiologiju. Godine 1956. završio sam rad na vakcini protiv dečje paralize i tada došao na ideju da osnujem Institut za biološka proučavanja.



● Imunologija je očigledno povlašćena grana biologije?

— Opravdano se polažu velike nade u imunološka istraživanja. Danas se priznaje uloga imunološkog sistema u mnogobrojnim bolestima za koje se još ne zna rešenje.

● Imunologija je u središtu proučavanja koja se vrše u Institutu Salk?

— Uloga imunologije u njima je velika. Njome se bave tri laboratorije, među kojima i moja. Naravno svi obilato koriste imunološke tehnike. Pa ipak, oblasti proučavanja veoma su raznolike: hemija porekla života (mehanizmi stvaranja jakog...), uloga genetičkog zakona u sintezi proteina, uloga virusa u preobražaju normalnih ćelija u kancerogene, mehanizam rasta ćelija (veoma važan za upoznavanje procesa diferencijacije i kancerizacije), struktura, hemija i imunobiologija, biologija reprodukcije, neurobiologije.

Nauka i život

Salkov institut nije samo centar za biološka proučavanja, on je i mesto na kome čovek može da stekne svest o sebi. Otud potreba da se u okviru Instituta podstiču filozofske aktivnosti. Matematičar i filozof Bronovski (autor televizijske serije „Uspon čoveka", prim. prev.) bio je sa nama od osnivanja Instituta do prošlog leta kada je umro i njegovo prisustvo svedočilo je o humanističkoj usmerenosti ustanove. Trenutno jedna naša grupa proučava jezik gluvonemih. To je način da pokušaju da otkriju kako se razvija misao. Osim toga obrazovali smo Savet za proučavanja uloge biologije u čovekovim problemima, a njegov cilj je da prouči ljudske i društvene posledice biološke revolucije, kako u oblasti zdravstva tako i u oblasti okoline, obrazovanja, etike.

Najzad, ja lično pokušavam da sagledam dokle mogu da razvijam biološke analogije u proučavanju ljudskih problema. Biologija i imunologija obiluju paradoksima; psihologija i sociologija takođe. Ako pokušamo da ih shvatimo, možemo da stignemo do novog ortodoksnog ili drugog stepena poimanja, drugog načina sagledavanja onoga što smo već učili. Stoga posmatram fenomene kao što su vaspitanje, sticanje iskustva, ponašanje, zdravlje ili bolest, a pri tom se stalno služim evolucionističkim merilima. Za mene je biologija kultura ali i naučna i tehnička disciplina. Pod tim podrazumevam da ona obogaćuje ljudsku maštu, omogućava da se imaginacija i misao koriste u službi evolucije čovekovog izraza.

Problemi gerijatrije počinju od pedijatrije

● Da li se u SAD vrše proučavanja različitih doba starosti?

— Da. Sve više se shvata značaj procesa starenja, onog perioda života u koji danas dospeva sve veći broj ljudi. Takozvane visokorazvijene zemlje više ne pogađa visok procenat smrtnosti dece. Posledica: na medicinskom i biološkom planu postajemo svesni da je tok čovekovog života proces razvitka, niz stupnjeva među kojima svaki zavisi od prethodnog. Problemi gerontologije i gerijatrije počinju od pedijatrije. Iskustva stečena u prvom periodu života igraju bitnu ulogu u razvoju čoveka. U problemima savremene omladine vidim odraz jednog metabiološkog poremećaja. To znači da duh nije u stanju da se suoči s problemima života i da izrazi potencijal jedinke. Otud pribegavanje drogi u pokušaju da se ublaži strah od života. Treba bolje pomagati individualni razvoj u periodu sazrevanja da bi zrela jedinka bila sigurnija u sebe, sposobnija da se privikne na promene. Jer promena je sastavni deo prirode savremenog čoveka.

● Da li ste vi biolog optimista? Da li mnogo očekujete od budućnosti?

— Nisam optimista: poraze i kataklizme posmatram kao deo evolucionog procesa. Smatram, međutim, da sposobnost kontinuiteta u pritajenom stanju živi u procesu evolucije. Zato ne smatram nestvarnim verovanje da u sebi nosimo pritajenu moć za rešavanje problema, čak i onih koje smo sami stvorili.

Usmerena agresija, ili borba za trofeje?

Zašto lovci love

„Dok lovi, čovek ponovo postaje deo prirode, on se za kratko vreme sjedinjuje sa prirodom. Tog doživljaja mnogi lovci čak nisu svesni i teško ga je opisati. Poreklo je duboko usađeno iskustvo koje je kod nekih ljudi još veoma živo. Psihologija lova i savremenog lovca veoma su kompleksni fenomeni koji zahtevaju ekstenzivno proučavanje" — napisao je Erih From (Erich Fromm) u jednom svom članku 1973. godine. Dakle, kako objasniti motive lovca koji se satima smrzava u nekoj močvari da bi eventualno ustrelio nekoliko divljih pataka koje ga, kao hrana, uopšte ne interesuju? O tome piše Džon Kop (John Copp) u časopisu „Psychology To Day". Mada ovaj autor proučava psihologiju i navike američkih lovaca, njegove studije će — verujemo — interesovati i naše lovce, jer je reč o univerzalnoj pojavi.

Upitate li čoveka nezainteresovanog za lov zašto lovci love, on će odgovoriti da žive svoje agresivne instinkte. Ako postavite to pitanje lovcu, on će vas pogledati belo — kao kad biste pitali ribu zašto pliva. To ipak ne znači da milioni lovaca širom sveta ne uživaju u lovu. Proučavajući američke lovce na pernatu divljač, zaključio sam da su njihove motivacije mnogo složenije nego što se obično misli.

Pogled iz šaše i rogoza

Svake jeseni divlje ptice koje žive u močvarama, rečnim deltama i rukavcima izložene su neobičnoj i pomalo stravičnoj invaziji. U ritualu koji počinje u ranu zoru jednog dana sredinom oktobra i traje do zalaska sunca nekog dana polovinom januara, gotovo dva miliona sisara obuvenih u visoke čizme obigrava oko baruštine i močvare, gaca po mulju ili virba u šaši i rogozu. Sporazumevaju se kroz cvokoćave zube, teturaju se više nego što hodaju, jer su natovareni nezgrapnim puškama, redenicima, rukavicama, pištaljkama za vabljenje ptica ili dozivanje pasa, foto kamerama, stolicama na preklapanje, sendvičima i čutarama s pivom.

Bića koja nastanjuju močvare možda imaju neke svoje primitivne hipoteze o značenju ovog prizora. Ko će to znati? U svakom slučaju oni su svedoci godišnjeg ritualnog lova na pernatu divljač, kojem pojedinci — inače u svakom drugom pogledu razumni građani — pristupaju s takvom požrtvovanošću, čak i fanatizmom, da to zaslužuje ozbiljniju analizu.



Hitac u život divljine

Već više od dva stoleća godina Amerikanci posmatraju lov kao ekonomsku potrebu, kao neosporno pravo, čak i obavezu muškarca. Poslednjih decenija, međutim, lovci gube svoj tradicionalni oreol i sve češće ih optužuju zbog uništavanja čovekove okoline i još nekih društvenih zala. Članovi udruženja za zaštitu životinja vide u lovcima patološke ubice koje — utamanjujući bespomoćne i nedužne bića — daju oduška svojim ubilačkim nagonima. Oni izražavaju svoje poglede i nalepnicama sa ne baš miroljubivim sadržajem: „Spasavaj te život divljine. Ubijajte lovce!"

Ma koliko da je lov preživeo svoje ekonomsko opravdanje i u isto vreme našao se na udaru politike zaštite čovekove okoline, on još uvek privlači stotine hiljada naših sugrađana: oni žele po svaku cenu da zadrže ono što smatraju svojim neotuđivim pravom.

Da bih objasnio njihovo ponašanje, proveo sam tri godine proučavajući lovce na divlje patke i guske u nacionalnom rezervatu Delaven u Kaliforniji. Moj rad je uključivao ispunjavanje upitnika, neformalne razgovore, direktno osmatranje i „preuzimanje uloge lovca". Delavenski rezervat, sa površinom od 5 000 jutara, nalazi se direktno na putu ptica selica. Pojedinih dana u jutarnjim časovima ptice gotovo zatamne nebo. U vreme sezone tri dana nedeljno svaki od oko 200 lovaca dobija dozvolu da u ovom lovištu ustreli do sedam pataka i šest gusaka. Mali je broj lovaca koji dostignu ovaj plafon.

Otkrio sam najpre da lovci potiču iz svih društvenih slojeva: to su službenici, radnici, menadžeri, trgovci i studenti. Na pitanje zašto se okupljaju, pružaju ovakve odgovore: „Mogu da pucam koliko hoću i niko me zbog toga neće gnjaviti", ili: „To je za mene kao neki veliki parti", „Volim da sam okružen prijateljima i galamim do mile volje".

Pravi motivi

Na pitanje „Zašto lovite?" neki lovci su bili neodlučni, drugi su samo slegali ramenima. Većina je ipak dala svoje odgovore i prema njihovoj sadržini lovce možemo podeliti u nekoliko kategorija: neki žele da budu u prirodi, drugi da se odvoje od frustrirajućeg rada, zatim da predahnu od rutinskog porodičnog života, da se sprijatelje s drugim ljudima koji imaju slične interese ili da postanu dobri lovci. Mada većina navodi više od jednog razloga, njihov zajednički motiv se svodi na bekstvo ili relaksaciju. Nijedan ne pominje ubijanje ili — pribavljanje hrane.

U Delavenu sam sreo više lovaca koji uporno love, mada nedeljama, mesecima, čak i godinama nisu ustrelili nikakvu pticu. Štaviše, među uspešnim lovcima malo je onih koji ulovljenu divljač koriste za hranu.

Moje trogodišnje studije nedvosmisleno ukazuju da divlje patke i guske za lovce predstavljaju prvenstveno dokaze veštine ili simbole uspeha. Pernata divljač ne predstavlja hranu već trofeje koje treba pokazati drugim lovcima i što većem broju prijatelja. Oni koji ustrele veći broj ptica najpre ih lepo poređaju po zemlji kao na nekoj izložbi, a nije malo onih koji svoj ulov privezuju za haubu automobila — neka svi vide kako su oni dobri lovci!

Lov na — konzerve

Sociolozi koji o lovcima nemaju podatke iz prve ruke često opisuju njihovo ponašanje kao usmeravanu društvenu agresiju. Takvo rezonovanje nije u skladu sa onim što se događa u Delavenu kada je sezona u punom jeku. Uspešan lovac mora biti pre svega naoružan ogromnim strpljenjem — dok nepokretan satima čuči u ševaru, čekajući da mu patke nalete. Za takvo ponašanje ne može se reći da je oduška za akumuliranu agresivnost. Osim toga, kad bi ubijanje lovcima bilo svrha, oni bi mogli tamaniti čvorke, pacove ili bube švabe sa mnogo manje napora. Ili se, kad divljač omane, ne bi zadovoljavali da pucaju u prazne konzerve koje neko od njih baca u vazduh. Za mnoge iskusne lovce akt ubijanja divljači je nevažan, čak neki žale što ptice — slično ribama — ne mogu biti oborene pa neozleđene vraćene u vazduh.

Naravno, nije mali broj onih kojima gađanje i ubijanje pernate divljači stvara uzbuđenje praćeno ogromnim opuštanjem posle nekoliko časova mučnog iščekivanja. Ti lovci smatraju da je lov na divlje patke uzbudljiviji od ribolova i svoju strast porede sa gledanjem fudbalske utakmice, moto trke ili bokserskog meča.

Komuniciranje sa prirodom

Opsednutost lovaca objašnjava se delimično i činjenicom da oni svoju igru sprovode u jednom specijalnom, veštački stvorenom svetu koji je odeljen od svakodnevnog života. Taj svet ima svoje specijalne zakone i pravila, odeću i jezik. Kao kod kockara, lovac postaje igrač koji nalazi zadovoljstvo ne samo u dobitku već i u samom nastojanju da se dobije.

Lepota i izazov lova na pernatu divljač možda su u tome što se jedna igra uzdiže na nivo rituala. Okupljanje lovaca u ranu zoru podseća na logorovanje Indijanaca pre nego što krenu u lov na bizone: zveket oružja, lajanje pasa, kićenje ptičjim perjem, prepričavanje ranijih doživljaja, muškaračko hvalisanje... U svakom slučaju lovci — više nego ostali smrtnici — direktnije i logičnije komuniciraju sa prirodom.

Ihtiologija

Ko se boji ajkule?

Čeljusti mora

Film „Ajkula“ podelakao je naročito u Americi živu polemiku o najprežerijivijim stanovnicima mora. Pod uticajem mnogobrojnih članaka objavljenih u listovima i časopisima i desetak knjiga štampanih posle dela Pitera Benčlija (Peter Benchley) „Čeljusti“ (Jaws) na osnovu kojeg je napravljen film, javno mnenje se podelilo: dok jedni veruju da su ajkule elita i ljepši mora i okeana, drugi ih smatraju gotovo bezazlenim ribama. Posle se i treci koji veše kreirale posvećeno interesovanje za morske pse. To su trgovci koji sada lansiraju ajkule majice, ajkule šešire, ajkule gaće, ajkule jastuke, ajkule četkice za zube, ajkule-narukvice i, konačno, punjene ajkule. „Ajkula je poslele“, cinično zaključuje jedan komentator, „hula hop sedamdesetih godina.“

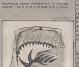
Da li je ajkula Pitera Benčlija plod piščeve maštovitosti ili verna odraz stvarnosti? U želji da svojim čitaocima prezentira tačan odgovor, redakcija časopisa Science Digest razgovarala je sa Frenkom (Frank) Mundusom koji je duž istočnih obala SAD priznat kao svetski šampion u lovu na ajkule.



Ne boji se ajkule Frenk Mundus, koji je verovatno poslužio kao model za junaka filma „Ajkula“. Ovde [illegible] teška 900 kg, [illegible] četvoročasovne borbe



Oprema za napad [illegible]



Veoma je teško da se objasne [illegible] strah kojeg ajkula izaziva kod ljudi. Neke šokira pomisao da budu pojedeni živi, druge opseda užas zbog nemoći da bilo šta učine kad ih ajkula napadne. Piter Benčli smatra da je strah koji paralizuje nesmotrene plivača posledica toga što on ne [illegible] komunicira sa grabljivi[illegible] nikakav logičan postu[illegible] na akcija i pomirljive tak[illegible] mogu dopreti do primitivnog [illegible] ajkule eventualno je odvratili [illegible] napada.

Je[illegible] je sigurno ogromen broj [illegible] potkrepljuju taj strah [illegible] normalan čovek teško [illegible] ajkulinih čelju[illegible] koje iznosi Frenk Mun[illegible] ustaljenim predsta[illegible] morskim psima.

[illegible] vas upoznamo s proslavljenim [illegible] na ajkule.

● Frenk Mundus, kapetan čarter broda „Cricket II“, smatra se jednim od najvećih poznavalaca ajkula. Baza mu je u Vest Lejku na Long Ajlendu [illegible] še čenjenice govor da je upravo on poslužio piscu Piteru Benčliju da oblikuje ličnost kapetana Kvinta u svom romanu.

● Mundus je ubio najveću belu ajkulu u ovom veku. To se dogodilo juna 1964, posle petočasovne borbe u kojoj je zver pet puta harpunirana. Bila je teška više od 2 000 kg a duga 5,5 m.

● U dva navrata kapetan Mundus je doživeo napad belih ajkula na svoj brod. Prilikom prvog nasrtaja zver je za uspomenu ostavila svoj oštar zub zariven u drvenu oplatu broda.

— Počeo sam da lovim morske pse iz sportskog zadovoljstva — priča kapetan Mundus. — Prvi put toga se i da se sećam to se dogodilo jedne septembarske noći 1951. pri punoj mesečini. Bacajući svežu drob u more namamili smo i ubili osam makoa. Stekao sam utisak da je morskih pasa bilo više nego plave ribe. Posle toga sam počeo da iznajmljujem brod sportskim ribolovcima zainteresovanim prvenstveno za morske pse.

U vodama gde lovi Mundus kod rta Montauk na Long Ajlendu ima svih vrsta ajkula. Dovoljno je udaljiti se od obale desetak do petnaestak kilometara.

— Lovim uglavnom na šlap. Nije to tako opasan sport kao što se zamišlja. Do danas niko ko je lovio s mog broda nije povređen. Glupa je ta histerija koja se pojavila posle Benčlijeve knjige. Mnogi vlasnici malih brodova sada se plaše da izađu na otvoreno more, a da ne pominjem kupače na atlantskim plažama. Čujem da se broj kupača u bazenima višestruko povećao.

— Ajkule ipak napadaju ljude.

— Kad uzmete u obzir koliko je kupača od Mejna do Floride, ti slučajevi veoma retki. Najčešće su posledica napada čoveka na ajkule. Neki plivači pomeli peščanu ajkulu — knjige kažu da je ona bezopasna — pa je povuku za rep. I mačka je bezopasna, a šta se dogodi kad je povučete za rep?!

Naravno, kad morski pas proguta mamac i oseti uže, on ima razloga da se ljuti mnogo više nego kad je povučen za rep.

U toj situaciji svaka krupnija riba je opasna, a naročito bela ajkula mako i tigar. Ako se pogreši, čak i ribarski brod može biti ugrožen. Jednom nam se dogodilo da je ajkula vrste mako iskočila na palubu, pala je pravo na stolicu za ribolovca, ali srećom on je tog trenutka bio u kabini.

Kada se koristi vatreno oružje, interesovali su se reporteri.

— Najčešće pucamo u plave ajkule, ali one su veoma pokretljive i otporne, pa taktika iznurivanja oduzima mnogo dragocenog vremena. U makoa međutim retko pucamo, jer ako prvi hitac nije smrtonosan, riba kao da poludi i gotovo će vam skočiti u krilo.

Frenk Mundus nije gledao film „Ajkula“. Mnogi koji su čitali Benčlijevu knjigu ili gledali film smatraju da kapetan Kvint psihički nije sasvim u redu. Da li takve procene znače i ocenu Mundusa?

— Psiho? Pa moja muštarija me za leđa baš tako nazivaju, ali nas lekari još nisu svo pregledali. Zašto što se ne bojim ajkula treba da budem lud?

Nekoliko činjenica

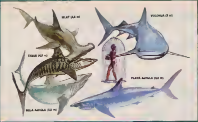
Ajkula u napadu

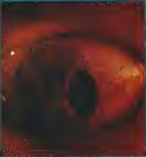
● Ne postoji nikakav pouzdan dokaz da ajkule napadaju ljude uvek kad im se ukaže prilika. No, sigurno je da to češće čine kad se čovek nađe na njihovom terenu, a naročito su agresivne prema nečemu što se kreće. Poznati su slučajevi da su morski psi nasrtali i na brodske propelere.

● U toku 23 godine registrovano je u proseku svake godine 26 napada morskih pasa na ljude, a samo 20 su se završili tragično. Drugim rečima mnogo više smrtnih slučajeva prouzrokuju ujedi pčela ili gromovi.

● Prema obaveštenjima Pomorske laboratorije u Floridi ajkule — napadajući čoveka — grizu samo jedanput ili dvaput, a zatim odlaze. U samo 4 odsto proučenih slučajeva ajkule je izbezumljeno napadala žrtvu u više navrata.

● Postoji oko 250 vrsta ajkula, od kojih se 27 smatraju opasnim za ljude. Najčešći agresori su bele ajkule i tigar ajkule. Inače priroda je morske pse izvrsno opremila za napade: duge i do 20 m, s velikom pokretljivošću u vodi ajkule imaju i po pet opasnih škržnih otvora i više redova krupnih šiljatih zuba.









1. [illegible]

2. Sp[illegible] u morskoj vodi: [illegible] membrane [illegible] oční [illegible] ogledalo [illegible] svetlosti [illegible]

3. Smrtno[illegible] prikazala žena-akvanaut [illegible] (Sylvia Mead) [illegible] proučavanju [illegible]

4. Pod bejem noćiru: Japanski naučnik Buio (Busu) Kamashi proučava reakcije šiledu ajkule na elektricitet

5. Proučavanje besih ajkula: Australijski naučnik fotografiše grabljivicu; u prasetini je kamera, u bejem animatal, inače boravi dok obavlja ovaj opasni posao



Paleontologija

Džinovske praistorijske životinje

Dugo putovanje dinosaurusa

Postoje mišljenja da praistorijske životinje poznate pod imenom dinosaurusi (Dinosauria) predstavljaju biološki promašaj. Ova mišljenja se zasnivaju na činjenici da su dinosaurusi odavno izumrli jer navodno nisu mogli da se prilagode promenjenim uslovima na našoj planeti. Te ogromne, nespretne, monstruozne bića koja su lenjo gmizala, nestala su sa lica Zemlje pre 63 miliona godina. Ova činjenica sama po sebi ipak ne dokazuje njihovu nesposobnost za prilagođavanje. Naprotiv, postoje vrlo jaki argumenti koji nas upućuju na suprotan zaključak. O ovoj interesantnoj temi piše naučni novinar Majkl Kasak (Michael Cusack) u časopisu „Science World".

Era dinosaurusa trajala je više od 150 miliona godine. Za tih 150 miliona godina trebalo je prilagođavati se najrazličitijim i veoma velikim promenama koje su se dešavale na Zemlji. Sto pedeset miliona godina! Ko može da tvrdi da će ljudska era trajati bar približno toliko? Jer, podsetimo se, čovek se pojavio na Zemlji tek pre manje od četiri miliona godina.

Sposobnost prilagođavanja

Postavlja se pitanje: ako su dinosaurusi zaista posedovali veliku sposobnost prilagođavanja, zbog čega su onda izumrli?

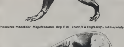
Mada se pozitivno zna da su pojedine vrste dinosaurusa iščezle, današnja nauka ne smatra da su oni potpuno izumrli. Prema nekim najnovijim teorijama, izvesne vrste održale su se do danas. Doduše, njihov današnji izgled znatno se izmenio, ali bitno je to da između njih i dinosaurusa postoji direktna genetička veza.

Dinosauruse obično zamišljamo kao nespretne čudovišne gorostase. Međutim, nisu svi dinosaurusi tako izgledali. Neki su bili manji od ptice, drugi veoma brzi i okretni, javljali su se u najrazličitijim veličinama i oblicima. Zato nije čudo što su uspeli da se prilagode u velikom broju različitim životnim uslovima, koji su se za vreme njihove ere smenjivali na Zemlji. Veoma dugo oni su gospodari morem, kopnom i vazduhom i održali se duže od bilo kojih drugih životinja.

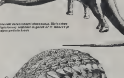
U borbi za opstanak, tokom evolucije razvilo se veoma mnogo raznih vrsta dinosaurusa sposobnih da popune svako raspoloživo ekološko utočište, odnosno pripremljenih da koriste različite prirodne izvore života na Zemlji, koje se neprekidno menjale. Savremena nauka otkriva nam koliko su dinosaurusi bili različiti i mnogobrojni po vrstama i koliko su zaista bili sposobni za prilagođavanje. Pa ipak, nisu se održali. S druge strane, mnoge niže životinjske vrste kao što su insekti i ribe, koje su živele pre dinosaurusa, postoje i danas.



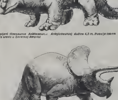
Dinosaurus-mesožder: Megalosaurus, dug 6 m, živeo je u Engleskoj u toku srednje krede



Ukrasni četvoronožni dinosaurus, Diplodocus (Diplodocus) biljožder dugačak 37 m, izumro je krajem perioda krede



Oklopljeni dinosaurus Ankilosaurus (Ankylosaurus) dužine 4,3 m, živeo je tokom gornje krede u Severnoj Americi



Tipični dinosaurus-biljožder Triceratops dug 7m ukrašen džinovskim koštanim ,,rogovima" živeo je u Severnoj Americi i Aziji tokom gornje krede

Zašto su izumrli?

Moguće je da su se dinosaurusi toliko namnožili da im Zemlja nije mogla obezbediti dovoljne količine hrane. Ova pretpostavka deluje još uverljivije ako se ima u vidu činjenica da su njihove potrebe za hranom bile veoma velike (pri tom se misli samo na one najtipičnije predstavnike po kojima su ove praistorijske životinje i dobile ime). Nije isključeno da su se zbog nedostatka hrane međusobno proždirali.

Nije mali broj onih koji uzrok iščeznuća dinosaurusa vide u nekoj elementarnoj nepogodi ogromnih razmera. Pri tom se pitaju: Nije li možda klima na Zemlji postala previše topla? Ili previše hladna? Možda previše suva ... ili previše vlažna?

Neki naučnici smatraju da je izumiranje dinosaurusa prouzrokovano promenama koje su nastale u vegetaciji. Naime, pretpostavlja se da je meka i sočna biljke zamenila suva i tvrda trava koju dinosaurusi nisu mogli da vare, te su tako izumrli u svetu koji je inače pružao obilje biljne hrane ali hrane koju oni nisu mogli da koriste.

Ne treba prenebregnuti ni glasove onih koji katastrofu velikih reptila objašnjavaju razornim zemljotresima, vulkanskim erupcijama, kao ni mišljenje da su možda za sve krivi — sisari! Jer, sisari su se pojavili pre otprilike 150 miliona godine. Kao što je poznato, sisari hrane svoje mladunce mlekom. Ta okolnost činila je sisare sposobnijim u borbi za opstanak, što je moglo imati za posledicu njihovo naglo razmnožavanje na štetu dinosaurusa. Nije isključeno da su sisari i neposredno uništavali dinosauruse, tako što su se hranili njihovim jajima.

Kosmički uzroci katastrofe?

Nije isključeno da je izumiranje dinosaurusa prouzrokovao i neki događaj izvan Zemlje, na primer veliki

tetsa radioaktivnog zračenja sa Sunca ili je možda neka obližnja zvezda eksplodirala i zasula Zemlju velikom količinom kosmičkih zraka?

Radijacija je svakako mogla izazvati određene promene na dinosaurusima. Ali koje su to promene mogle dovesti do njihovog potpunog izumiranja. Neki naučnici smatraju da se to dogodilo na taj način što su se promene ispoljile u vidu smanjenja debljine spoljne zaštitne ljuske dinosaurusovih jaja, a ovo je moglo za posledicu propadanje mladunaca pre nego što se izlegu. To je navodno dovelo do naglog opadanja ukupnog broja jedinki dok najzad nisu sasvim iščezli.

Jedno otkriće nemačkih naučnika potvrđuje tu pretpostavku. Naime, pre četiri godine naučnici su u južnim predelima Francuske pronašli mnoštvo fosilnih jaja dinosaurusa. Jaja su pronađena u četiri po dubini različita sedimentna sloja. Merenjem debljine ljuske kod ovih fosila utvrđeno je da su one zaista bile utoliko deblje ukoliko je bio niži sloj u kojem su otkrivene.

Međutim, iako ovo veoma ubedljive potvrđuje pretpostavku, ona se ipak ne može smatrati naučnom činjenicom. Naime, postavlja se pitanje zbog čega se takvo nešto dogodilo samo sa jajima dinosaurusa, a ne i sa jajima ptica ili nekih drugih preživelih reptila kao što su gušteri, zmije i krokodili. Štaviše, neki dinosaurusi se nisu uopšte razmnožavali pomoću jaja, već su rađali žive mladunce. Zašto su i oni izumrli?

Po svemu sudeći, nauka nikada neće moći potpuno da odgonetne misteriju o nestanku dinosaurusa.

Najnovije naučne teorije

Ipak, svake godine poneki deo ove velike misterije biva rasvetljen zahvaljujući tome što se otkrivaju „nove" vrste dinosaurusa. Prikuplja se sve više materijala — naučnih činjenica o uslovima i promenama koje su se dešavale na Zemlji u vreme kada su na njoj živeli dinosaurusi. Jednom rečju, znanja o dinosaurusima se iz dana u dan sve više proširuju. Stare teorije se odbacuju a rađaju nove.

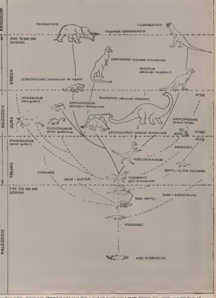
Iako je vreme u kojem su dinosaurusi živeli davno prohujalo, nauka je njima počela da se bavi tek u novije vreme. U stvari, sve do pre 200 godina niko nije ni znao da su ova bića uopšte postojala. Tek u najnovije vreme, na temelju naučnih otkrića, saznajemo koliko je veliki broj različitih vrsta dinosaurusa živeo na zemlji. Mnoge naučne pretpostavke o dinosaurusima neprekidno zamenjuju sve novija i novija otkrića. Iako da se studija posvećene tom problemu stare tek jednu deceniju, mogu već smatrati potpuno zastarelim. Danas je čak i sama reč dinosaurus — „strašni gmizavac" (na grčkom: deinos — strašan, sauros — gmizavac) — zastarela. Ona je prvi put upotrebljena 1841. godine da bi se njome opisali džinovski reptili kao što su 60 tona težak brontosaurus i ogromni proždrljivi mesožder tiranosaurus. Kasnije, kada su naučnici utvrdili genetsko stablo dinosaurusa, mogli su konstatovati da i jedni i drugi vode poreklo malih plašljivih reptila. Štaviše, mnogi njihovi bliski srodnici nisu bili ni izdaleka tako „strašni".

Dinosaurusi koji — lete

Postavlja se onda s pravom pitanje da li bi sve te mala reptile u dinosaurusovom porodičnom stablu trebalo nazvati tim imenom. Većina naučnika smatra da bi taj naziv mogla da nose samo pojedine vrste dinosaurusa, ali mišljenja o tome koje bi to vrste trebalo da budu vrlo su neujednačena i podeljena.

U najnovije vreme američki naučnik dr Džon (John) Ostrom sa Jelskog univerziteta došao je do zaključka da su se izvesni dinosaurusi tokom evolucije osposobili da lete. On takođe tvrdi da mnoštvo direktnih potomaka tih dinosaurusa živi i danas u svetu u kojem živimo i mi. Dr Ostrom kaže da su sva pernata životinja koja postoje danas direktni potomci malih dinosaurusa mesoždera poznatih pod imenom koelurosaurusi (Coelurosauri). Proučavajući fosile najstarije ptice — arheopteriksa (Archaeopteryx), naučnik je otkrio da su ti fosili veoma slični fosilima koelurosaurusa. Jedina razlika između ovih fosila je otisak perja oko kostiju arheopteriksa.

Na osnovu ove činjenice dr Ostrom je izveo zaključak da su izvesni koelurosaurusi evoluirali u ptice. Posle toga nastupila je promena klime na Zemlji. Nastalo je hladno doba. Dinosaurusi čija je koža bila napokrvena nisu mogli da podnesu novu klimu, za razliku od prvih ptica koje su, zahvaljujući perju, bile potpuno zaštićene od hladnoće. Tako je došlo do izumiranja dinosaurusa, a ptice koje su od njih postale održale su se i nastavile da žive i razmnožavaju se sve do današnjih dana.



„Porodično stablo" dinosaurusa. Uključujući neke nove ideje o evoluciji dinosaurusa i drugih životinja, ovo „stablo" sugeriše da su od tekodonta (Thecodont) mogle nastati mnoge druge životinje.

MOŽAIK

PEDAGOGIJA

Preopterećeni učenici

Nastavnik: Bile, gde ti je domaći zadatak?

Učenik (s tužnim izrazom lica): Nastavniče, juče mi je umrla tetka.

To je bila već peta Bilijeva tetka koja je umrla. Ovakvi razgovori između nastavnika i učenika stari su koliko i škole.

Učenik nije napisao domaći zadatak. Kad se sledećeg dana pojavi u školi i nastavnik počne da pregleda domaće zadatke, učenikovo osećanje krivice i nespokojstva graniči se s panikom koja ga tera da slaže nastavnika.

Po mišljenju pedagoga Džemsa Blesingtona (James Blessington) domaći zadaci su kazna dečjeg obrazovanja. Kao vođa onih vaspitača koji zahtevaju prelaplivanje tradicionalnih metoda nastave, Blessington stavlja domaći zadatak gotovo u vrh liste pedagoških oruđa koja najmanje pomažu obrazovanju učenika. U nedavno objavljenoj knjizi „Dozvolite deci da rade" Blessington opisuje domaći zadatak kao „loše formulisan, šturo zamišljen, besmisleno i subjektivno ispravljan ili odbačen, troši dragocene časove kontakta nastavnik-učenik i nagoni dete da laže i kod kuće i u školi". Ne iznenađuje činjenica što domaći zadaci narušavaju stabilnost učenikove porodice.

Kraj dana, vreme kad deca moraju da rade domaće zadatke, istovremeno je i kraj radnog dana zaposlenih roditelja. Večernji časovi su znači jedini deo dana kad se porodica nalazi na okupu, ali na žalost brojni i teški domaći zadaci sručuju se na idiličnu atmosferu doma. Otac, besan, radi zadatke iz matematike, polištena majka razmišlja o značaju neke pesme, i obe roditelje misle da je za taj njihov dopunski rad u stvari dete krivo.

Po mišljenju pedagoga Blesingtona, školski dani koriste samo ako su dobro isplanirani. A školska godina od 180 sedmočasovnih dana je jadno, zbog čega je osnovno obrazovanje vredno truda. Deo kulture koji nije stečen u školi pruža svojevrsna saznanja, jer domaće ognjište daje pravu podlogu za razvoj ljudskog bića.

GEOBOTANIKA

Biljke i — rudno blago

Šumski proplanak prekriven ljubičicama zadiviće šetače, dok će geolog odmah konstatovati da u tom rejonu zemljište sadrži cink.

U zemljinoj kori ruda su raspoređena tako što su oko njihove osnovne mase — rudnog tela — raspoređena zone sa znatno siromašnijim sadržajem dragocenog elementa. Ponekad se njegovi tragovi mogu otkriti i na više stotina metara od glavne rudne žile. Otkrivanje tih zona — oreola disperznosti — povezano je s procesom nastajanja rudnih tela i s kasnijim procesima koji su se zbili u višim slojevima zemljine kore, naročito u vezi s tokom podzemnih voda zasićenih kiseonikom. Ako se ležište ruda nalazi blizu površine zemlje, koreni biljaka mogu da prodru u oblast oreola disperznosti. Poznato je da korenje bora i smreke u polupustinji Kolorado (SAD) može da prodre i do dubine od 25 metara (visina osmospratne zgrade).

Biljke zajedno s vodom apsorbuju u sebe i one elemente koji ulaze u oreol disperznosti ležišta. Ti hemijski elementi — među kojima mogu biti srebro, zlato, molibden, volfram, cink, olovo, baker, uran, gvožđe i drugi — talože se zatim u korenju, stablima, lišću i semenju biljaka. Mnoge biljke imaju neposrednu vezu s korisnim mineralima. Oni su im tako reći predodređeni.

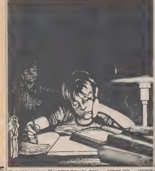
Australijski tragači za zlatom konstatovali su da na zemljištu bogatom zlatom ili srebrom raste žbunje orlovi nokti ili kozja krv (Lonicera caprifolium) s belim cvetovima koji se mogu videti s daljine od više desetina metara. Divlji mak (bulke, turčinak) sa jarkim crnim pegama na cvetnim listićima je odličan indikator nalazišta molibdena. Lišće pelena u prisustvu gvožđa postaje intenzivno žuto.

Očima istraživača nije ostala neotkrivena činjenica da neke dobro poznate biljke, kao što su vlaška vrba (Vitex agnus castus), pelen i slanica (Salsola) na nekim mestima dostižu džinovski rast, a na drugom mestu dobijaju patuljaste oblike. Uzrok: nedostatak ili prevelike količine bora u zemljištu.

Naučnici su u posebnu grupu izdvojili takozvane simptomatične biljke. Otkrili su da u zavisnosti od blizine rudnih ležišta one menjaju svoj spoljni izgled. Na pustinjskom zemljištu raste žbunaste biljka Acantafilum s ružičastim cvetovima. Međutim, ako biljka ima bele cvetove to je dokaz da je zemljište pod njom zasićeno sumporom.

Ruski naučnik M. Lomonosov je još 1763. godine pisao: „Na planinama u kojima ima ruda ili drugih minerala drveće je obično bolesno, nisko, često iskrivljeno..." I zaista, mnogi metali su uzrok bolesti biljaka. Veće količine mangana u zemlji izazivaju na ovsu sive pege. Ako sadržaj metala u zemlji prelazi određenu granicu, seme biljaka ili uopšte neće proklijati ili će izdanci ubrzo propasti. Rezultat: pojava goleti. To se često događa ako u zemlji postoje veće količine bakra, bora ili arsena.

Mnoge biljke ne samo da pouzdano ukazuju na prisustvo skrivenih ruda i minerala, nego ih i same nagomilavaju u svom lišću. Zbog toga se za njihovo otkrivanje i ekstrakciju u pomoć poziva — hemija. U pepelu biljaka pomoću hemijske i spektralne analize mogu se otkriti i minimalna količina svih prisutnih elemenata. Tada preostaje samo da se one uporede s običnim sadržajem tih elemenata u biljkama koje rastu na normalnom zemljištu, pa da se konstatuje da na istraživanom zemljištu ima ili nema tražene rude.



HEMIJA

Organska materija — superprovodnik

Broj prirodnih i hemijski sintetizovanih organskih materija dostiže — milione. Međutim, naučnike ne zadivljuje samo njihov broj, već i mnoštvo dragocenih osobina i bogat spektar mogućnosti njihove praktične primene.

Ako organski molekuli obrazuju kristal, široka lepeza njihovih osobina odražava se i u osobinama organskog kristala. Međutim, od ogromnog broja najrazličitijih kristala organskih materija proučeno je svega nekoliko desetina.

Poznato je, na primer, samo toliko da niz aromatičnih i heterocikličnih molekula (molekula organskih boja) obrazuje kristale koji imaju osobine poluprovodnika i fotoprovodnika ali i fotohromnih materijala.

Pre nekoliko godina u SAD i nekim zapadnim zemljama otkriveni su kristali organskih molekularnih kompleksa sa izvanredno dobrom elektroprovodljivošću. Te kristale stvaraju parovi molekula s veoma različitim osobinama: jedan molekul ima ulogu davaoca, a drugi akceptora (primaoca) elektrona. Danas su relativno dobro izučeni kristali desetak molekularnih kompleksa s kvazimetalnom provodljivošću u širokom temperaturnom intervalu. Kao akceptor u tim kompleksima koristi se mali ciklični molekul koji sadrži cijanske grupe. Kao davaoci služe razni manji ciklični molekuli koji sadrže selen ili sumpor.

To je senzacionalno otkriće jer se — polazeći od opštih predstava da organski kristali ne mogu da provode električnu struju — smatralo da isključivo metali mogu biti provodnici. S tim u vezi, sada se u centru pažnje naučnika nalazi pitanje o perspektivama stvaranja organskih kristala sa osobinama superprovodljivosti.

Ovaj problem je tretiran i na Sedmom međunarodnom simpozijumu o molekularnim kristalima održanom nedavno u japanskom gradu Niko. Najznačajnije mesto u programu simpozijuma zauzimala su saopštenja posvećena novim molekularnim kompleksima s kvazimetalnom provodljivošću. Za primenu takvih kristala predviđaju se veoma široke mogućnosti, naročito u molekularnoj elektronici, a verovatno i u energetici.

Učesnici simpozijuma diskutovali su i o uticaju strukture molekularnih kristala na njihove optičke, električne i magnetske osobine. Po svojoj prirodi molekularni kristali su materije polimorfnih osobina: mogu da obrazuju mnogo kristalografskih modifikacija s veoma različitim osobinama. Zbog toga je jedan od primarnih zadataka naučnika da nađu sredstva za fizičko delovanje na njih radi izazivanja prelaska jednog kristalnog oblika u drugi. Takav prelaz se, na primer, može stimulisati pomoću svetlosti.

Kristalografija organskih jedinjenja ima izvanredno optimističke perspektive, čije se ostvarenje očekuje već u idućoj deceniji.

PSIHOLOGIJA

Zašto ova žena plače?

„Žene ubile sebe ełne muža“ — može često da se pročita u novinama. Ukoliko su statistike o mentalnom zdravlju tačne, pojave samoubistva ili pokušaje samoubistva relativno mladih majki postaju sve češća pojava. U Sjedinjenim Američkim Državama, na primer, od teške depresija pati oko 13 miliona ljudi. Žene su više sklone depresiji nego muškarci i, prema nekim podacima, odnos je veći od 2:1.

Ali nisu samo žene žrtve depresije. Mirna M. Vejsman (Myrna M. Weissman) iz Udruženja za istraživanje depresivnog stanja pri Univerzitetu u Jeilu ukazala je na posledice koje, ukoliko žena pati od depresije, mogu da se odraze na porodicu. Vajsmanova je sa saradnicima upoređivala porodice u kojima žena pati od akutne depresije i porodice u kojima je žena zdrava, i zaključila da depresija unosi poremećaj u funkciju žena kao majka.

Depresivne žene nisu u stanju da se prema svojoj deci ponašaju kao ostale majke: ukazuju im manje nežnosti i pažnje. Neke od njih su čak iskazale neprijateljsko osećanje. Njihove stanje odražava se na psihu dece, naime kod njih se javljaju znaci povećane aktivnosti (živosti) u školi imaju teškoća, tuku se i više su sklone ispadima od dece čije majke nisu depresivne. Ovi simptomi ne nestaju kada se majčino stanje poboljša. Vremenom se problemi rešavaju ali se u izvesnim slučajevima posledice depresije primećuju i posle dve godine.

Još uvek nije sasvim jasno zbog čega žene zapadaju u jake depresije ali se zna da to stanje izazivaju fizički, psihički i društveni faktori. Rezultati do kojih je Vajsmanova došla pokazuju da se kod depresivnih osoba oseća nedostatak energije, ravnodušne su, potrebno je da se o njima neko brine i nisu u stanju da pravilno vaspitavaju decu.

MEDICINA

Biohemija glavobolje

Uporni pokušaji istraživača da ustanove uzroke migrene i razviju efikasne metode lečenja nisu do sada uspeli. Zbog toga je Britanski medicinski istraživački savet pokrenuo pitanje korišćenja dopunskih resursa za rešavanje problema s ciljem da se pobedi ovo oboljenje koje kod mnogih ljudi izaziva privremeno gubljenje radne sposobnosti.

Prvi rezultati u razjašnjavanju biohemijskih uzroka glavobolje su ohrabrujući, tako da sada treba samo upotpuniti istraživanje. Profesor Merton Sandler, jedan od najeminentnijih stručnjaka na tom polju, ne krije svoj optimizam kad je taj problem u pitanju. Dosta precizno je ustanovljeno da je glavobolja u stvari rezultat dejstva nekih materija na zidove krvnih sudova glave ili vrata. Jedan od puteva proučavanja migrena je taj da se otkrije koja jedinjenja dejstvuju na krvne sudove.



U Velikoj Britaniji tim istraživanjima najpre je počela da se bavi dr Eda Henington koja je proučavala uzroke zbog kojih se ljudima obolelim od migrene ne preporučuje da jedu sir. Dužim istraživanjima ona je otkrila da su ljudi podložni migreni izloženi dejstvu jedne od komponenata sira — tiraminu!

Na jedan od tih tragova ukazuje sam prof. Sandler. On smatra da se materije tipa tiramina i feniletilamina mogu stvarati u plućima, odatle ispirati strujom arterijske krvi i to pre započinjanja njihovog raspadanja. Zbog toga je u traganju za materijama koje izazivaju migrenu neophodno ispitati arterijsku a ne vensku krv.

U potrazi za objašnjenjem tog fenomena dr Henington se obratila prof. Sandleru koji joj je skrenuo pažnju na veoma sumnjivo svojstvo tiramina: izaziva lučenje noradrenaline koji se nalazi u nervima krvnih sudova mozga i podstiče napade migrene, mada je zasad još nejasno na koji način.

Značajno je i otkriće da se u mokraći obolelih od migrene za vreme napada nalaze povećane količine noradrenaline.

Istraživanja su pokazala da svi ljudi ne reaguju jednako na tiramin. Ta materija se najčešće dezaktivira zbog fermentnog razaranja, koje karakterišu dva procesa. Pokazalo se da kod ljudi koji pate od migrene izazvane tiraminom jedan od tih procesa protiče „nepravilno“. Prema tome njihove nevolje izaziva ne neka negativna predispozicija prema tiraminu, nego preterane količine te materije u organizmu.

Međutim, nisu sve migrene izazvane tiraminom iz sira. Istraživanja su pokazala da je i feniletilamin iz čokolade potencijalni uzročnik glavobolje. Naučnici su došli do zaključka da se negativno dejstvo feniletilamina ne ispoljava kada u organizmu postoji nadostatak fermenta koji ima glavnu ulogu u njegovoj dezaktivaciji.

Prof. Sandler smatra da se uspikos postignutim rezultatima stvari ne smeju uprošćavati ali — tvrde drugi naučnici — rezultati njegovih ogleda imaju veliki naučni značaj jer ukazuju na najvažnije pravce istraživanja.



MITOLOGIJA

Muze — muzika — muzeji

U mnogim svetskim muzejima čuvaju se metalne monete iskovane u Rimu pre 2 000 godina za vreme službovanja vladinog intendanta Muze. U folnetskom skladu s intendantovim imenom na novcu su prikazane muze koje su Rimljani primili iz grčke mitologije. Reč je o lepim vilama koje su — prema mitologiji — nadahnjivale pesnike, muzičare, glumce pa i naučnike.

Od devet Zevsovih kćeri — Kaliope, Terpsihora i Erato odlikovale su se obdarenošću za pevanje, igranje i poeziju, a od svih muzičkih instrumenata najviše su volele i koristile — liru. Euterpa je volela samo lirsku poeziju i nije se rastavljala od dvojne frule. Talija i Melpomena živele su u drevnim pozorištima i zbog toga se u rukama Talije uvek nalazile glumačka komična maska, a u rukama Melpomene — tragična. Polihimnija se bavila pantomimom, ali je oličavala i sve druge umetnosti jer je na glavi nosila venac kojim su nagrađivani ljubimci muza — talentovani umetnici. U oblasti istorije glavnu reč imala je Klio koja je podatke o narodima i prohujalim vremenima unosila u beskrajni pergamentni svitak, dok je astronomijom rukovodila Uranija, čuvarica nebeske sfere.

Muze sa svojim simbolima odražavaju pojmove o umetnosti i nauci antike. Svetilišta muza su se nazivala muzeoni, od kojih potiče savremena reč muzej. Druga rasprostranjena reč, muzika, takođe je poreklo jer su je drevni narodi smatrali čudesnim darom muza.

Muze su se bavile i atletikom da bi mogle da kazne neprijatelje ili ohole ljude — sve one koji su se odlučivali na takmičenje s njima u umetnostima i veštinama. O tome nedvosmisleno govori Herkulove palica u rukama Melpomene — na rimskim monetama.

U predanjima muze su bile i ostale ovaploćenje svega onoga što je dobro. Zato nije čudno što se još i danas njihovi likovi mogu naći na nekim savremenim monetama. Na austrijskoj moneti od 25 šilinga, iskovanoj 1355 godine u spomen jubileja Bečke opere, prikazana je muza s lirom i maskom, a na čehoslovačkoj moneti od 25 kruna, iskovanoj 1970 godine u čast proslave jubileja Narodnog pozorišta u Bratislavi, prikazana je glava muze s lovorovim vencem — oličenjem pozorišnih predeleva.

Zoologija

Nepoznati svet životinja

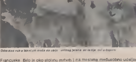
Vukovi nežna srca

U svim pričama i legendama vuk je zao, krvožedan, bespoštedno kolje stoku, čak napada i ljude. Međutim, najnovija istraživanja pokazuju da je vuk nepravedno ocrnjen, da je u stvari sasvim drukčiji: nežen, privržen, saosećajan i — tužan. Karin Birstad (Karen Bierstedt), žena koja je svoj život posvetila brizi o ugroženim divljim životinjama, tvrdi u popularnom naučnom časopisu „Science Digest" da u Severnoj Americi vuk nikada nije ubio čoveka.

Zabeleženo je da je u Masačusetsu još 1630. godine nuđena nagrada za ubijenog vuka. Kao jedan od razloga tako ekstremnih osećanja navodi se da su čovek i vuk nekada bili konkurenti u pogledu hrane. Prvi doseljenici u Americi zavisili su od lova na velike biljoždere — losa, jelena, karibua i vapita koji su i vučja hrana. U početku je bilo dovoljno lovina i za jedne i za druge. Ali kasnije sve više ljudi naseljavalo je Zapad i vodeći sa sobom stoku uništavali su boravišta divljih biljoždera. Pošto mu je prirodni plen iščezao, vuk je prešao na čovekovu hranu — napadao je domaće životinje. Tada počinje veliko istrebljivanje vukova. Pritom je najčešće upotrebljavan strihnin, veoma efikasan otrov. Već 1850. godine vuk ne postoji na istoku SAD, a u ovom veku ni na zapadu.



Vuk je nežan roditelj: njegovog mladunca ne zaboravlja mlada



Odrasla vuka lako može da ubije velikog jelena, ali radije lovi u čoporu

Uzrok — besnilo

Reputacija vuka da napada ljude mora da se bazirala na nečem drugom, a ne na njegovoj sklonosti da kolje stoku. Kada je reč o Severnoj Americi, činjenica je da nijedno ljudsko biće nije izgubilo život od vuka. U Ontariju u Kanadi sačuvalo se oko 10.000 vukova, a nije zabeleženo da je vuk ikada povredio čoveka.

U Evropi stvari stoje drukčije. Dok na severu ima malo dokaza da je vuk napadao čoveka, u južnoj Evropi, gde su čobani napasali stoku na ivicama nenaseljenih predela, postoje pouzdani izveštaji o ljudima koji su bili žrtve vučjih napada.

Stručnjak za ove životinje C. H. D. Klark (Clarke) proučio je te izveštaje i zaključio da objašnjenje leži u pojavama besnila kod južnoevropskih vukova. Besan vuk će napasti čoveka, stremeći obično ka licu i vratu. Većina napadnutih umirala je od besnila, a ne od zadobijenih rana. Klark smatra da sve zabeležene napade treba pripisati zarazi od besnila.

Zver iz Ževodana

Postoji i jedan izuzetak — teror iz Ževodana, kako je nazvan niz vučjih napada na ljude koji je trajao od 1764. do 1767. godine u okolini Ževodana, u južnom delu centralne Francuske. Bilo je oko stotinu mrtvih, sve deca čobana sem jednog odraslog čoveka. Žrtve su često bile delimično pojedane. Pored dece napadnuti su i mnogi odrasli, ali su uspeli da se spasu. Pošto pobesnali vuk normalno ne jede žrtvu i pošto su se mnogi povređeni oporavili, izvesno je da nije posredi bila epidemija besnila.

Organizovane su masovne hajke i raspisana nagrada za hvatanje „zveri". Ali napadi su se nastavili, često na mestima međusobno udaljenim — a to je ukazivalo da nije u pitanju samo jedna životinja. Ubijeno je do sto vukova, uključujući i jednu životinju od 60 kilograma. Najzad 19. juna 1767. godine ubijen je još jedan neuobičajeno veliki vuk i napadi su prestali.

Hibridna snaga

Klark veruje da je u ovom slučaju reč o prvoj generaciji ukrštanja psa i vuka. Pored toga što su ova dva primerka bila neuobičajeno velika, i njihova boja i oblik bili su nenormalni: jedna životinja je imala beo vrat, a druga crvenkast, s velikom glavom i dugačkom njuškom.

Vuk i pas se normalno ne pare u prirodi, mada su na to primorani u zarobljeništvu. U prirodi se događa da se ukrste kojot i pas. U oba slučaja prva generacija može da ispolji ono što Klar zove „hibridna snaga" — životinja je veća od oba roditelja, može da bude lukavija, manje pitoma, ali s manje straha od čoveka i destruktivnija. Rezultat ukrštanja vuka i psa u zarobljeništvu je životinja koja više liči na vuka nego na psa.

Vuk (canis lupus) je najveći član porodice pasa. Rod canis uključuje i psa, kojota, dingoa i šakala. Posle 63 dana nošenja, vučica okoti tri do 13 mladunčadi koja sisaju šest nedelja. Čopor se sastoji od šire porodice — roditelja, dece, starije braće i sestara, stričeva i tetaka. Kao lovac u čoporu ih ima dva-tri tuceta, mada je jedan odrastao vuk u stanju da obori i ubije goveče.

Pametan, društven, veran

Neki istraživači porede vuka sa preistorijskim čovekom. Kao nekada čovek, vuk lovi u grupama, suprotno većini životinja. U čoporu se ispoljava hijerarhijska vlast od vođe do najnižeg člana, koji čak može biti prognan iz grupe. Odrasli oba pola, uključujući još nesparene jedinke, brinu o mladima duže vreme. Dok mladi ne stasaju za lov, oba roditelja ih hrane povraćanjem polusvarene hrane koja je idealna za mladunčad.

U vučjem rodu postoji komplikovani sistem komunikacija. Usamljeni vuk zavija kada je odvojen od čopora. Vuk odgovara na zavijanje drugih vukova, na zavijanje snimljeno na magnetofonu, čak i na zavijanje čoveka. Može da razlikuje malu promenu u tonu. Pošto je zavijanje svakog vuka različito, poznaju se po glasovima. Pored zavijanja, u komuniciranju se služe celom skalom režanja, lajanja i skičanja, kao i određenim držanjem tela.

Vuk je inteligentan, društven i veran: sa svojim parom ostaje do kraja života. Stručnjaci tvrde da je nežan, privržen, osećajan, čak i tužan. Biolog Džon C. Fentres (John Fentress), koji je rukovodio izradom studije o vukovima u Biosocijalnom istraživačkom centru Univerziteta Oregon, kaže da ove životinje najveći deo vremena provode ophodeći se prijateljski, lepo i umirujuće jedna prema drugoj. Pošto su veoma društveni, Fentres veruje da su vukovi mnogo osetljiviji od pasa prema raspoloženjima drugih jedinki svoje vrste, pa čak i prema ljudima.

Ključevi raja

U bistavim svetovima naučno-fantastičnih dela kosmički brodovi jezde kroz univerzum, a na Zemlji — kao da se pokreću nevidljivom rukom čarobnjaka — ostvaruju se „čuda" nauke i tehnike: roboti obavljaju komplikovane poslove, fabrike rade same, nečujna i brza saobraćajna sredstva prevoze milione putnika, gradovi funkcionišu besprekorno kao superradosne „rešetine za stanovanja". Da bi se stvorio takav tehnički „raj" bezuslovno je potrebno imati prava ključeva: neograničene količine energije. Donosimo tekst iz nemačke knjige „Das Bild der Zukunft" („Slike budućnosti") Ulriha Šipkea (Ulrich Schippke)



Energija iz kamena. Specijalni reaktori budućnosti moći će da iz granita (levo) generišu desetinama puta više energije nego iz uglja iste težine (desno)

Ko raspolaže s dovoljno energije može da ispuni gotovo svaku svoju želju. Za njega rade mašine, govore aparati, razmišljaju elektronski mozgovi. Energija se može transformisati u gotovo sve ono što je čoveku neophodno za život. Pomoću nje on može iz kamena da stvara gvožđe, desalinizuje morsku vodu, vazduh pretvore u veštačko đubrivo. Energija je osnovni preduslov visokotehnizovane civilizacije i zahvaljujući njoj — ali još više pravednoj međunarodnoj podeli rada — za svakog građanina neke od visokorazvijenih zemalja radi i po desetine mašinskih robova.

Rezerve na izmaku

Energije može da pretvara utopiju u stvarnost. Već danas se čovečanstvo koristi mašinama i automatima koji generišu dvadeset puta više energije od miliona snage čitavog čovečanstva. Stručnjaci za energetiku izračunali su da bi dostizanje šezdesetostruke vrednosti te snage u potpunosti omogućilo ostvarenje tehničkog raja i za 15 milijardi ljudi — četiri puta više nego što ih danas živi na našoj planeti.

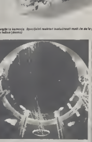
Danas se već pouzdano zna da se to ne može postići konvencionalnim gorivima: ugljem, naftom i zemnim gasom. Usred juriša naučno-tehničke revolucije graditelji budućnosti najzad su došli do saznanja da upravo ta goriva koja su omogućila start grandioznog napretka nisu neiscrpna. Štaviše, da se kraj njihovog korišćenja već može sagledati.

Nafta. Sve otkrivene rezerve na Zemlji mogu u najboljem slučaju da potraju još samo 50 godina, jer se njihovo trošenje povećava iz godine u godinu. SAD su sa svojim rezervama već pri kraju. Arapske države su 1973. godine počele da usporavaju eksploataciju svojih rezervi nafte.

Zemni gas. Danas poznate svetske rezerve moći će da se eksploatišu najviše još 40 godina.

Ugalj. Rezerve će za 110 do 150 godina biti iscrpene ako njegovo korišćenje bude narastalo istim tempom kao dosad.

Energetska glad je početkom sedamdesetih godina izazvala i izvesnu paniku u svetu. Da li će ona blokirati čitavu blistavu tehniku budućnosti? Šok izazvan ovakvim perspektivama i proračunima predstavljao je i impuls za preduzimanje novih mera i istraživačkih napora u pravcu otkrivanja novih izvora energije. Utoliko pre što ugalj, nafta i plin predstavljaju i opasne zagađivače životne sredine — ne samo ogromnim količinama dima koji se stvara pri njihovom sagorevanju



Potraga za antimaterijom. Linije na fotografskim pločama pokazuju istraživačima kako u vakuumu mehurastih komora dejstvuje antimaterija

nego i kao sve gladniji potrošači elemente koji nam je neophodan za disanje — kiseonika. U industrijski visokorazvijenim zemljama — kao što su na primer SAD, Japan i SR Nemačka — milioni automobila već danas troše više kiseonika nego što je priroda u stanju da regeneriše. I da nije vetrova koji iz drugih regiona donose dopunske količine kiseonika, te zemlje bi već osećale kiseoničku glad. Čovečanstvo od 15 milijardi ljudi koje bi svoju energetsku glad zadovoljavalo samo konvencionalnim gorivima vrlo brzo bi se — zagušilo.

Kosmičke elektrane

U traganju za novim izvorima energije otvoren je veoma širok front naučnih istraživanja i tehničkog eksperimentisanja. Na primer stručnjaci Masačusetskog univerziteta (SAD) izneli su dve ideje: a — izgraditi na morima velika veštačka ostrva s valranjačama kao generatorima električne energije i b — velikim bušilicama probrati do usijanih slojeva unutrašnjosti naše planete, ubacivati u bušotine vodu, pa koristiti tako stvorenu paru.

Iz povećeg broja takvih projekata izdvajaju se dve najperspektivnije: atomska ostrva na morima i sunčeve elektrane u kosmosu. Ideja o sunčevim elektranama je zapravo produkt astronautike. Većina satelita lansiranih poslednjih godina sami su stvarali elektroenergiju za svoje aparate i instrumente. Pomoću solarnih ćelija oni su sunčevu energiju transformisali u električnu koju su koristili za pogon uređaja.

Ono što je u malom funkcionisalo kod satelita treba u doglednoj budućnosti da se koristi u krupnim razmerama — uz pomoć ogromnih sunčevih elektrana. Prvi nalog za ostvarenje takvog projekta NASA je već uputila grupi odgovarajućih koncerna.

Kosmička elektrana treba da se izvede na kružnu orbitu udaljenu od Zemlje 36 000 km. Pošto će rotirati sinhrono sa Zemljom, stajaće uvek u istoj tački. Ukoliko budu u potpunosti odgovarale projektnim zahtevima, od ovakvih sunčevih elektrana stvoriće se sistem popul pratena oko čitave naše planete.

Još fantastičnijim od džinovskih elektrana u kosmosu čine se neki zemaljski projekti korišćenja vode iz mora i kamenja iz planina — kao neiscrpnih izvora goriva i energije.

Svaukupna vatra koju je čovečanstvo dosad koristilo vodila je poreklo od Sunca. Drvo je u toku svog života apsorbovalo sunčevu energiju, u plamenu uglja oslobađa se sunčeva energija iz skamenjenih biljaka, a nafta je u stvari ekstrakt organske materije koja je u sebi sačuvala sunčevu svetlosnu i toplotnu energiju prošlih vremena.

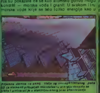
Međutim, odnedavno je čovečanstvo zapalilo jednu novu vatru koja se više ne potpomaže nagomilanom sunčevom energijom, nego atom

Ključevi raja

skom. Teko se za sagorevanje koriste one materije koje bi se pre smatrale pogodnim za gašenje vatre.

Termonuklearna vatra

Prvo gorivo nove atomske vatre bio je uran 235 koji je skup i kojeg nema mnogo. Istraživanja su pokazala da se kao atomsko gorivo mogu koristiti — morska voda i granit. U svakom litru morske vode krije se isto toliko energije kao u



Prijemna stanica na zemlji. Visija og omnogenijenskog „polja" čiji će elementi prikupljati mikrotalasnu energiju doepelu sa orbite i pretvarati je u električnu energiju za snabdevanje [illegible]

300 litara benzina, a komad granita iz Alpa je desetinama puta bogatiji u energiji nego ista količina kamenog uglja — kako veli američki atomista Filip Hamond (Philipp Hammond). Istraživanja su već toliko poodmakla da se u dobijanje energije iz granita više uopšte ne sumnja. Uostalom, čak su izgrađena eksperimentalna postrojenja u kojima se to tehničko čudo već ostvaruje. Iz običnog granita najpre se ekstrahuju dva sastojka: izotop urana 238 i torijum. Oba se teže podvrgavaju fisiji nego U-235, ali se u novim oplodnim reaktorima brzacima — jednostavno mogu transformisati i druge materije: U 238 u plutonijum, a torijum u U-233. Ovi se pak u atomskim elektranama lako podvrgavaju fisiji.

Za sagorevanje vode može se koristiti samo jedan njen sastojak — teška voda (deuterijum). Atomska jezgra deuterijuma moraju da se dovode u tako bliske kontakte da se od njih fuzijom stvori novi teži element. U trenutku fuzije jezgra oslobađaju se ogromne količine energije. Problem: dosad još niko nije uspeo da ostvari temperature od više desetina miliona celzijusa, koliko je potrebno da bi se začela nuklearna fuzija. Ipak, čini se da je pronađena ona šibica koja će u dogledno vreme zapaliti termonuklearnu vatru. To je usnopljena svetlost laserske munje. Naučnici smatraju da će najkasnije do dvehiljadite godine već funkcionisati prva termonuklearna elektrana. Njome će početi da se ostvaruje zemlja čuda sa neograničenim količinama energije o kojoj danas jedino možemo da sanjamo.

Ostvarenjem projekta o vodi i kamenju kao neiscrpnim izvorima energije zauvek će se rešiti svi energetski problemi na našoj planeti, jer će ti izvori energije moći da traju do kraja postojanja Zemlje. Ali naučnici već danas sagledavaju jednu veoma značajnu barijeru: dodatnu toplotu.

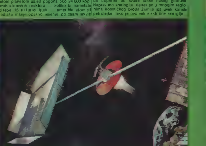
Atomska ostrva

Dok je čovek koristio konvencionalne izvore energije, toplotni balans na kosmičkom brodu Zemlja bio je uravnotežen. Jer ono što se iz tih izvora oslobađalo u vidu energije nikada nije moglo da premaši energiju koja se prima od Sunca. A količina energije dobijena od te naše prirodne nebeske elektrane bila su uvek konstantne.

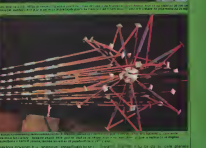
Osvajanjem nuklearne i termonuklearne energije taj balans će se promeniti. Toplota koje će se njihovom aktivnošću stvarati — dopunski će zagrevati Zemlju.

Stručnjaci američkog nuklearnog istraživačkog centra u Ouk Ridžu proračunali su da će u budućem veštačkom raju tehnike svaki čovek trošiti dvaput više energije nego što ih danas troši svaki Amerikanac. To bi značilo da će čovečanstvo od 15 milijardi ljudi proizvoditi i oslobađati 60 puta više energije nego danas. Da li će to naša planeta moći da izdrži? Ili će njena atmosfera postati staklena bašta? Neki naučnici strahuju da će se otopiti polarne kape i da će se klima znatno izmeniti.

Zbog opasnosti koje bi se mogla nadviti nad našom planetom usled pogona oko 24 000 kopnenih atomskih reaktora — koliko bi namirilo potrebe 15 milijardi ljudi — američki atomisti predlažu manje opasno rešenje: po osam takvih



[illegible] Vizija [illegible] po 32 [illegible] koja će na visini od 36 000 km prikupljati sunčevu energiju [illegible] na Zemlji



U susret kontrolisanoj termonuklearnoj fuziji: [illegible] laboratory [illegible] 1978. godine [illegible] u kojima će se kuglice deuterijuma u kamodi (desno) bombardovati sa 20 pojedinih laze [illegible]

reaktora povezanih u snopove izgrađivalo bi se oko 3 000 veštačkih ostrva koje bi plovila na bezopasnoj udaljenosti od kopna. Višak toplote bi se tako odvodio u mora i okeane, tamo rasprostirao po čitavoj vodenoj masi Zemlje, odakle bi se postepeno i širokim frontom isijavao u kosmički prostor.

Ovako celishodno razvijena globalna mreža atomskih ostrva, prema kompjuterskim proraču-

nima, donela bi samo beznačajne negativne promene: zagrevanje vazduha bilo bi povećano samo za deseti deo stepena, što bi neznatno pojačalo oblačnost našeg neba.

„Energetski sateliti"

Opremanje zemljine kugle atomskim ostrvima i globalnim generatorima sunčeve energije još ne daje kompletno rešenje. Tehnika istovremeno mora da obezbedi i sistem koji će te potpuno zadovoljavajuće količine energije moći da dopremi do svake tačke našeg globusa. Napravimo analogiju: danas se u mnogim regionima kosmičkog broda Zemlja još uvek koriste petrolejke, iako je ovo vek električne energije.

[illegible] bi da se cele planete opremi [illegible] jedan [illegible] koji bi električnu energiju [illegible] kao što radio predaje [illegible] programe. Onda ne bi bili potrebni [illegible] baterije i razvodne mreže električne energije. Ona bi bila svuda prisutna [illegible] primati — iz vazduha [illegible] da sve zgrade, mašine, uređaji [illegible] prijemnim antenama

Takve energetske radio mreže može se zamisliti ali je na žalost teško ostvarlj va Gubici energije bili bi preveliki a atmosfera bi bila previše opterećena električnim nabojem koji bi ugrožavao bezbednost zdravlje ljudi

Zbog toga planeri predlažu drugačije rešenje za buduće 15-milijardno stanovništvo Zemlje Da bi se što više približili željenim količinama energije za sve ljude oni predlažu tri značajne distributivne nivoa

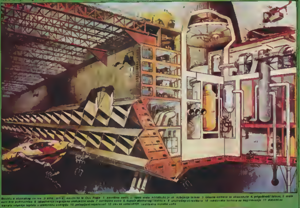
Globalni transport energije Elektrane budućnosti lebdeće u kosmičkom prostoru H će ploviti po morima odnosno neće se nalaziti tamo gde većina ljudi živi i radi Da bi se energija što racionalnija mogla otpremati u stambene industrijske i poljoprivredne zone po mišljenju nekih naučnika d... buduću treba vršiti pomoću satelita koji će se nalaziti oko čitavog globusa Energija iz nuklearnih elektrana na atomskim ostrvima bežično usmereno — pomoću mikro talasa ...tovaće se do takvih energetskih satelita ...nim će se od njih takođe bežično otpremati do ...emaljskih prijemnih stanica upravo onako kako se danas televizijski programi emituju preko Atlantskog okeana

Superbaterije za antimateriju

Žičani transport Energija će se dalje po Zemlji prenositi kao i do sade — žičanom mrežom Ali postojaće jedno značajno poboljšanje to će se činiti superprovodljivim kablovima. Rashlađivani do bi zu minus 273° C oni će struju provoditi gotovo bez ikakvih gubitaka

Baterijski transport Uređaji za pakovanje električne energije nisu se značajno izmenili još od vremena Edisona Danas se koriste akumulatori koji po kilogramu težine daju otprilike toliko energije koliko je stvarno litar benzina. Od tri sistema za transport energije upravo ovaj predstavlja najviše teškoća Među ... nalazi se i jedna koja sugeriše izgradnju superbaterije sa antimaterijom Projekt je u tehničkom pogledu teško ostvarljiv ali je uprkos tome veoma privlačan Sovjetski nuklearni ...ivač B G Kuznjecov ističe Kada materija dođe u dodir sa antimaterijom one anihiliraju oslobađajući kolosalne količine energije Zato će nuklearni stručnjaci budućnosti nastojati da proizvode energiju iz elektrana pretvore u antimateriju da je nose ... do momenta upotrebe ... transportuju ... u ... za kasniju upotrebu posredstvom anihilacije To bi bila najbolje baterija koja se može zamisliti

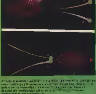
Na rastojanju 150 miliona kilometara od naše planete nalazi se Sunce džinovski generator univerzalne energije koji je doskora i neposredno i posredno predstavljao jedini izvor svetlosti toplote i svih ostalih vidova energije na Zemlji Čovečanstvo budućnosti to je sigurno po prvi put će moći da koristi energiju čiji izvor neće biti samo Sunce Ono će time stvoriti bazu za grandiozne projekte budućnosti.



Struktura atomskog reaktora ... u Oak Ridge 1 površina mora, 2 ... vrsta konstrukcije za ... izbijanje talasa 3 izlazna komora za akumulate 4, prigušivači talasa, 5 male ... pokretnice 6 ... teške ... rashladne vode 7 kontrolna soba 8 kupola atomskog reaktora 9 unutrašnjost reaktora 10 reaktorska komora za zagrevanje 11 ... pretvaranje toplote u električnu energiju 12 ... rezervoari 13 cev za ubacivanje rashladne morske vode



Atomsko ostrvo: Umetnikova predstava jednog od mnogobrojnih veštačkih ... na kojima će se ... elektrane



Princip ... antimaterije ... kosmički zraci (1) ... u kojem se ... čestica (3) ... čestice (5) i antičestice (6) ... energetski kvantni zračenje (7)

Istorija pronalazaka

Velika otkrića

Prvi računari

IZ POPULARNE ENCIKLOPEDIJE LES GRANDES INVENTIONS FRANCUSKOG AUTORA FERNANDA LOTA (TEKST) I PJERA (PIERRE) PROBSTA (CRTEŽI) OBJAVLJUJEMO KRATKE MONOGRAFIJE NAJVEĆIH OTKRIĆA, PRATEĆI TRAG NJIHOVE EVOLUCIJE DO NAŠIH DANA



Mladi Paskal razmišljao je kako da pomogne svom ocu u aritmetičkim problemima.

Kada je Etjen Paskal (Étienne Pascal), otac slavnog Bleza (Blaise), s porodicom prešao u Ruan i preuzeo dužnost skupljača poreza, suočio se sa sistemom neverovatno zamršenih aritmetičkih operacija. U 17. veku poreski sistem stvarao je ljudima glavobolje — baš kao i danas — s tom razlikom što je onda sve trebalo izračunavati ručno. Situacija se nije bitno izmenila uvođenjem takozvanih pljijaka Džona Nepera, koji su uprošćavali množenja i deljenja (John Naper 1550—1617, škotski matematičar, prvi objavio principe izračunavanja logaritama).

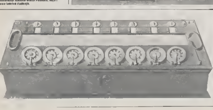
Blez Paskal (1623—1662) nije mogao da gleda kako mu se otac muči izračunavajući aritmetičku mašinu u koju je uneo, pored svog genija, sva saznanja geometrije, fizike i mehanike. Više točkića poređenih u jednoj ravni imali su po deset zuba koji su se užljebljavali u otvore obeležene od 0 do 9. Ako se prvi točkić prebaci na četvrti zub, a zatim na drugi (4+2), dobiće se kao rezultat šest; ako se zatim okrene i palica, pojaviće se jedinica — ali čim ona preskoči nulu, mehanički se uključuje drugi točkić, onaj koji iskazuje desetice, i mašina će kao rezultat dati (6+5) jedanaest. Paskala je naročito namučila konstrukcija „skakača", to jest prebacivanje s jedinica na desetice i dalje.

Tako je 1645. godine u Ruanu rođena prva računska mašina. Ubrzo jedan časovničar je pokušao da napravi svoju mašinu koristeći se Paskalovim izumom. Uvređen, veliki pronalazač se požalio vrhovnom sudiji Francuske, pa mu je zatim garantovana izuzetna privilegija: jedino on je imao pravo da proizvodi „Paskalov točak" i konstruiše sve slične mašine. Paskal je realizovao oko 50 različitih modela.

Poreske računice su očigledno mučile i susede s druge strane Rajna, jer je Vilhelm Šikar (Wilhelm Schickard) čak pre Paskala konstruisao jednu mašinu sa nazubljenim točkićima koju je nazvao „časovnik za računanje". Njegov izum nije bio dovoljno funkcionalan, pa je slava — u toj oblasti — pripala Blezu Paskalu. Jedan drugi Nemac, slavni filozof i matematičar Lajbnic (Leibniz 1646—1716), stvorio je prvu mašinu za množenja i deljenja. Time su stvorene polazne tačke za druge mnogobrojne izume koji su doveli do moćnih elektronskih računara našeg doba.



Model mašine za računanje iz 1889. godine i jedna od savremenih elektronskih računskih mašina.



Aritmetička mašina Bleza Paskala, koja i danas izaziva čuđenje.



Jedan Kinez računa sa kuglama instrumentom koji se pojavio u 9. veku pre naše ere, a i danas se još koristi na Dalekom istoku.

Muzeji

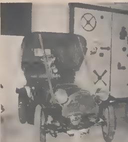
25 godina značajne kulturne ustanove

Tehniški muzej Slovenije

Nedaleko od auto-puta Vrhnika—Razdrto u lepoj i svežoj okolini leži dvorac Bistra (24 kilometara od Ljubljane) u kojem se nalazi već deo zbirke Tehniškog muzeja Slovenija (TMS) Ovaj muzej osnovan je 1951 godine sa zadacima da proučava sakuplja, čuva i prezentira primarne privredivačke i preradivačke tehnike na slovenačkoj teritoriji Tada su formirane sabirna središta, koja su tražila sakupljala i pohranjivala eksponate a kasnije postala samostalni muzeji koji sada deluju isključivo na svom području To su na primer Muzej slovenačkih ugljenokopa u Velenju Kovački muzej u Kropi Željezarski muzej u Jesenicama, Staklarski muzej u Hrastniku

U dvorcu Bistra kada ga je preuzeo Tehniški muzej Slovenije bilo je više od četrdeset stanara sada ih ima samo šestoro pa muzej predviđa malo proširenja Zato su uređeni šumarski ljesarski i lovački muzej a u međuvremenu oformljevana su nova odjeljenja elektro mašinsko tekstilno kovačko i prometno Ova odeljenja su već postavljena ali se sada očekuje njihovo preseljenje u Ljubljanu Pored toga prikupljaju se i sređuju različite tematske zbirke koje zbog nestašice prostora moraju da budu deponovane na primer elektroakustička PTT, optička železnička, vatrosigurnosna medicinska Uz to TMS ima u dvorcu u Kostanjevici na Dolenjskom još i vinarsko i vinogradarsko odeljenje a na Ljubljanskom univerzitetu planetarijum

Pored osnovne muzejske delatnosti TMS izvršava i obrazovne zadatke šumarski odnosno ljesarski dapo dostupan je stručnim školama, koje tamo mogu voditi praktične predavanje u lepoj muzejskoj šumi uređen je oko četiri kilometara dugačak šumarski učilišni put na kojem posetioci mogu, pomoću panoa da upoznaju šumu tokom rekreativne šetnje



Putnička kola Piccolo iz 1906. godine Prema podacima TMS to je najstariji automobil u Jugoslaviji, ali se još uvek takmiči na relijima starih kola.

Sa posetom muzeju u Bistri više smo nego zadovoljni — rekao nam je Marjan Vidmar direktor TMS Prošle godine bio je otvoren samo osam meseci ali u tom periodu njegove zbirke posetilo je otprilike 45 hiljada ljudi i to nas uvrštava na prvo mesto kad je u pitanju posete ljubljanskim muzejima

Prošetajmo se kroz najzanimljivija odeljenja Bistričkog muzeja!

Nekoliko vozila u drumsko prometnom odeljenju su unikati na primer putnička kola PERL iz 1920 godine i VANDERER iz 1922. godine kola AUSTRO-DEIMLER (g 1914—18) imaju samo jednog blizanca u Beču

U lovačkom odeljenju unikat predstavlja jedna medveđa koža koja je na dosadašnjim međunarodnim takmičenjima dobila najveći broj bodova Ljudi koji rade u TMS ponosni su i na tekstilno odeljenje gde se prikazuje postupak pri izradi štofa od pravog vlakna do završenog produkta na mašinama koje rade i za vreme poseta

Muzej priprema uređenje železničkog odjelenja jer ima već 25 parnih mašina i restauriranih vagona a razmišlje se i o avijacijskom odjelanju na ljubljanskom aerodromu Brnik.

Pavle Jakopič
Snimci Miroslav Zajec



Veliki kovački čekić, rekonstruisan po uzoru kovačnice Rosenthal u Mute izrađen je krajem 19 stoleća i ima oko 60 udara u minutu.



Odeljenje drumsko prometnih vozila vidi se deo zbirke bicikla i motocikla

Zanimljiva matematika

1 problem

Zašto Mesec nema atmosferu?

Odgovor na ovo pitanje sadržan je u odgovoru na pitanja Zašto naša Zemlja ima atmosferu?

Atmosfere naše planete sastavljene je od haosa međusobno nepovezanih molekula, čija je brzina na 0°C oko 500 m u sekundi Zašto se ti molekuli na rasprše u svemir? Iz istog razloga zbog kojeg ni puščano zrno ne odleti u vasionu jer kad istroši energiju na savlađivanje zemljine teže ono kao i molekuli padne natrag na Zemlju

Uzmimo da je sa površine Zemlje pravo uvis uzleteo molekul prosečnom brzinom v=500 m/s. Uz pomoć formula za slobodni pad

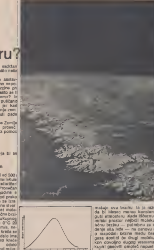
$$v^2=2gh,$$

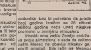
izračunaćemo visinu do koja bi se molekul uzdigao

$$h=12\,500\ m=12{,}5\ km$$

Međutim, odakle na visini od 500 i više kilometara prisustvo molekula vazduha Fizičan kao i statističar daće nam isti odgovor „Prosečan ljudski vek iznosi oko 65 godina a otkud onda postoje i starci od preko 100 godina Dakle mi smo za izračunavanje uzeli prosečnu a ne stvarnu brzinu molekula Procenat molekula koji odstupaju od prosečne brzine molekula nije veliki Od ukupnog broja molekula vazduha na 0°C 20 odsto ima brzinu 400—500 m/s, nešto manji procenat molekula kreće se brzinom 300—400 m/s 17 odsto ima brzinu 200—300 m/s 9 odsto kreće se 600—700 m/s a 1 odsto 1300—1400 m/s Manji deo od milionitog dela ukupnog broja molekula ima brzinu 3500 m/s, a ta brzina omogućava da se molekul uzdigne do visina h=600 km

Sada postaje shvatljivo prisustvo molekula vazduha na velikim visinama. Da bi se bilo koje čestica ili telo oslobodili uticaja zemljine teže potrebno je da poseduju drugu kosmičku brzinu, odnosno brzinu od 11 km/s Pri niskoj temperaturi veoma mali broj molekula kiseonika azota vodene pare i ugljen-dioksida ima dovoljnu brzinu da napusti Zemlju Da bi sa Zemlje iščezla samo polovina safiha najlakšeg gasa — vodonika bilo bi potrebno da prođe broj godina izražen sa 25 cifara! Milioni godina neće uneti nikakve promene u zemljinu atmosferu





Utvrdili smo zašto Zemlje zadržava svoju atmosferu a sada da vidimo zašto Mesec ne obavija nikakav gasoviti omotač Sile teže na Mesecu šest puta je slabije nego na Zemlji Potrebna brzina da se savlada Mesečeve sile teže iznosi svega 2360 m/s Pri umerenoj temperaturi dovoljan broj molekula kiseonika i azota nadmašuje ovu brzinu ta je razumljivo da bi Mesec morao konsistentno da gubi atmosferu Kada iščeznu u svemirski prostor najbrži molekuli kritičnu brzinu — potrebnu za oslobađenje sila teže — na osnovu zakona o raspodeli brzina među česticama gasa dostići će drugi molekuli Nakon dovoljno dugog vremena, celokupni gasoviti omotač napustiće površinu nebeskog tela sa malom težom Zato postaje razumljivo da nepostojenje atmosfere na Mesecu i drugim malim planetama i satelitima nije nikakva čud i slučajnost prirode već posledica fizičkih zakona

Složeni matematički proračuni govora da ako je brzina molekula tri puta manja od kritična brzine — druga kosmička brzina za dato nebesko telo — atmosfera će se rasplinuti u toku nekoliko nedelja Da bi nebesko telo održalo atmosferu neophodno je da njegova druga kosmička brzina bude pet puta veća od prosečna brzina molekula.



2 problem

22:8=2 ?!

Još u osnovnoj školi znali smo da jednakost 22/8=2 nije ispravna. No obrazujmo tu „jednakost" rimskim ciframa uz pomoć šibica Svakako ni sada se nije promenila njena ispravnost, ali, pokušajmo da promenom mesta samo jedne šibice uspostavimo jednakost leve i desne strana

Rešenje Ako se od deljoca u „jednakosti" oduzme samo jedna šibica dobije se 22/7 a to je 3 1428 odnosno vrlo približno broju Pi=3 14159 pa se uspostavljenje na še zagonetne jednakosti nije potrebno ništa drugo do uzeti šibicu od deljoca položiti na rimsko II Recimo i to da su stari Egipćani dugo vremena za broj Pi kao odnos obima i prečnika kruga uzimali upravo 22/7

3 problem

Zrnca

1 Osam drugova se istovremeno susretnu i međusobno pozdrave Koliko su pozdrave i rukovanje izmenili a koliko se puta svaki rukovao?

Rešenje Ukupno 28 puta a svaki se rukovao 7 puta Prvi je pružio ruku njima sedmorici Drugi se rukovao još samo sa šestoricom jer se prvi rukovao sa njime Treći je pozdravio još njih petoricu itd Dakle bilo je ukupno 7+6+5+4+3+2+1=28 rukovanja.

2 Sa dvanaest konja potrebno je prebaciti 12 džakova jabuka od železničke stanice do prodavnica Za to je potreban jedan čas vremena Svaki konj može da nosi samo jedan džak Za koje će vreme posao biti obavljen sa šest konja?

Rešenje Tri časa Jedan čas za prvu turu jedan za povratak i jedan za drugu turu

3 Sume neparnih brojeva

$1=1=1^2$
$1+3=4=2^2$
$1+3+5=9=3^2$
$1+3+5+7=16=4^2$
$1+3+5+7+9=25=5^2$
$1+3+5+7+9+11=36=6^2$

M Knežević

Napravi sam

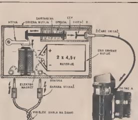
Električna foto-zamka

Snimanje divljih životinja u prirodi veoma je teško Pored strpljenja, veština i poznavanja životinja za dobar snimak potrebna je i foto-zamka

Ako ste imali prilike da slušate lovačke priče foto-amatera sa foto-safari pustolovina, verovatno ste mogli da zaključite da su i te avanture „istinite" kao i priče koje pripovedaju „pravi" lovci Jedno je ipak tačno snimiti životinje — pogotovo one divlje i plašljive — nije nimalo lako Ponekad je to moguće samo primenom foto-zamke koja snima automatski bez prisustva autora

Glavni delovi zamke su električni okidač (koji preko žičanog okidača vrši eksponiranje), i zakamuflirani prekidač zamke koji se postavlja na mesto gde se pretpostavlja da će životinja naići Obično se u okolini prekidača, kao i kod svake druge zamke postavi odgovarajući jestivi mamac

Foto-aparat se usmeri ka prekidaču zamke i kada ga životinja aktivira — snimak je načinjen Ponekad svetlosni uslovi za snimanje mogu biti loši pa se tada upotrebljava i elektronski fleš



Gradnja električnog okidača

Kao što se vidi na slici žičani okidač treba montirati na jedan kraj metalne cevi u kojoj je zavrtanj M 4 repetiran jakom čeličnom oprugom i gvozdenom kotvom Elektromagnet se sastoji od dužeg gvozdenog zavrtnja M 4 ili M 5 na koji je namotano oko 1000 navoja bakarne, lakom izolovane žice debljine od 0 1 do 0 25 mm Dve četvrtaste baterije od 4 5 V spojene su rednom električnom vezom i napajaju elektromagnet strujem u trenutku kada se električno kolo zatvori prekidačem zamke Tada elektromagnet naglo privlači kotvu i oslobađa glavu zavrtnja, koji udare navrtkom u žičani okidač (B) Posle izvršenog snimanja film u aparatu treba premotati i nategnuti oprugu okidača foto-zamke za novo snimanje Delove električnog okidača najbolje je ugraditi u kutiju od plastike ili drveta Na buksne treba spojiti jedan kraj kalema elektromagneta i slobodan izvod baterije

Gradnja prekidača zamke

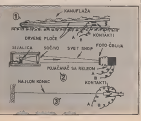
Prekidači zamke mogu biti različitih konstrukcija zavisno od toga za koje su životinje namenjene Medveda vukove lisice pa i zečeve najbolje je snimati sa nagaznim prekidačem (sl 1) To su u stvari dve daščice spojene šarkom od gume ili kože između kojih je opruga za razmicanje i dva metalna kontakta povezana s drugim žicama One treba da su neupadljive boje i maskirane sve do kontakta sa električnim okidačem

Komplikovanija ali mnogo osetljivija konstrukcija prekidača je sa foto-ćelijama pojačavačem sa relejom i izvorom svetlosti (sl 2) Ovakav prekidač može aktivirati čak i mali leptir Ako želite da napravite takav uređaj posavetujte se sa nekim radio-amaterom

Razapet najlon-konac između drveta i prekidača najjednostavnija je zamka životinja pri prolasku povlači konac a on šiljasti izolator između elastičnih kontakta pa se tako aktivira električni okidač

Razume se zamku se foto-aparatom treba što bolje maskirati

Dragoljub Blanuša





Vitrina

Šaljivo lice nauke

Prvoaprilske šale

Otkuda i otkada potiče običaj šaljivog i prijateljskog podvaljivanja na dan 1. aprila?

U Francuskoj se taj običaj povezuje s jednim istorijskim događajem. Godine 1564. kralj Karlo IX naredio je da se početkom nove godine ima smatrati 1. januar a ne kao do tada 1. april. Međutim pošto je i u to vreme postojao običaj novogodišnjih čestitki i darivanja, ljudi su bili razočarani kraljevom naredbom, a zbog izostanka darova smatrali su se čak i obmanutim. Tako je 1. april postao dan obmana.

Neki istraživači međutim smatraju da istorijat prvoaprilskih šala seže u mnogo dalju prošlost. Još u drevnoj Indiji, tvrde oni, postojao je običaj uzajamnog prijateljskog podvaljivanja, poturanja šaljivih laži i obmana sličnih današnjim prvoaprilskim zgodama.

Postoji i treća verzija. Stari Rimljani su u februaru proslavljali dan smeha i šala. Nazivali su ga festum stultorum, to jest praznik glupaka.

Koja je tvrdnja tačna? Možda se to može reći za sve tri, a možda ni za jednu. Možda je istina u tome da je kod svih naroda odvajkada postojala potreba za pošalicama i malim naivnim podvalama koje nikome ne nanose štete.

Evo nekoliko naučno-tehničkih prvoaprilskih šala.

Prvog aprila 1835. godine američki Njujork Sen doneo je vest da su dva poznata naučnika — astronom Heršel i optičar Brusler — posle dužeg zajedničkog rada konstruisali teleskop koji omogućuje da se na Mesecu osmatraju njegovi stanovnici. Prema informaciji u novinama naučnici su očekivali da će to postići i sa stanovnicima drugih planeta. Ali naglašeno je, naučnici ne raspolažu sa dovoljno novca neophodnog za dalje usavršavanje njihova konstrukcija.

Ta novinska informacija imala je širok odjek među čitaocima. Jedni su predlagali da se naučnicima pomogne novcem iz državne blagajne, a drugi da se prikupe prilozi čitalaca. Uredništvo je na kraju moralo da objavi demanti i objasni da je reč o prvoaprilskoj šali.

U prvoaprilskom broju časopisa Neue berliner Illustrierte iz 1960. godine pojavila se senzacionalna informacija o tome da je izvršeno rendgensko prosvetljavanje Crnog kamena — znamenite muslimanske svetinje koja se čuva u Meki. Na rendgenogramu — u stvari veštoj mistifikaciji — prikazanom u časopisu jasno su se mogli videti ostaci skeleta čovekolikog bića pored kog su se nalazili neki nepoznati metalni uređaji. Kao što je poznato, Crni kamen je meteorit koji je u davna vremena pao na Zemlju. Istraživanja su — naglašeno je u časopisu — pokazala da je reč o ostacima predstavnika neke vanzemaljske civilizacije. Za čitaoce koji su tu informaciju prihvatili ozbiljno, u sledećem broju objavljen je demanti.

Jedan krakovski dnevnik objavio je 1. aprila 1960. godine belešku o tome da su u blizini Krakova pronađeni ostaci skeleta legendarnog zmaja s čijim ubistvom je povezan nastanak i razvoj Krakova. I u ovom slučaju našao se izvestan broj čitalaca koji su zainteresovani otkrićem odlazili do arheološkog nalazišta da vide čudovište.

Prvog aprila 1966. godine u nekim listovima pojavila se vest da je kod jednog rajnskog grada čije ime nije bilo navedeno u čelični most prodro crv koji ga ugrožava. Redakcija je zamolila čitaoce da iznesu svoje predloge i savete za otklanjanje predstojeće opasnosti. Našao se priličan broj naivnih ljudi koji su poslali recepte za spasavanje mosta.

Anegdote

Njutnova jabuka

Anegdota prema kojoj jabuka predstavlja izvor teorije o gravitaciji po mišljenju mnogih istraživača ne može se smatrati pouzdanom mada je do nas došla preko Voltera koji je tu priču čuo od Njutnovih rođaka i predsednika Britanskog kraljevskog društva, savremenika Njutna.

Kasnije se saznalo za činjenice koje rasvetljavaju okolnosti oko uticaja pale jabuke na tok Njutnovih misli. Zasluga za to pripada čoveku po imenu Stakli koji je izneo sledeće podatke: „Posle ručka zavladala je omorina i mi smo otišli u baštu gde smo u senci jabuke pili čaj. Ser Isak mi je tada rekao da se u istoj situaciji nalazio kad mu je prvi put na um pala misao o gravitaciji. Ona je bila izazvana padom jabuke. Tada se veliki naučnik upitao: Zašto jabuka uvek pada prema centru Zemlje, a ne nekuda u stranu?"

U Vulstorpu u bašti kuće u kojoj se rodio Njutn rasla je postojalo drvo koje je posetiocima prikazivano kao Njutnova jabuka sve do 1820. godine. Kasnije je drvo bilo posečeno zbog starosti. Prema nekim drugim podacima, ono je stradalo od udara groma.

„Sudopera"

Naučnik H. Devi svojevremeno direktor jednog od istraživačkih instituta Britanskog kraljevskog društva povodom pismene molbe koju je tih dana primio zatražio je savet od svog prijatelja Pepija.

— Evo pisma jednog mladića koji je posećivao moja predavanja. Moli da mu obezbedimo neki posao u institutu. Šta da radim s njim?

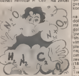
— Šta da radiš? — začudio se Pepi. — Daj mu da pere laboratorijske posude! Ako prihvati taj posao, iz njega će postati valjan čovek, a ako to ne prihvati — od njega neće nikad ništa biti.

Mladi čovek je prihvatio posao „sudopere" i zatim dokazao da mnogo vredi. To je bio Majkl Faradej, fizičar i hemičar svetskog glasa koji je otkrio zakon elektromagnetske indukcije, čuvene Faradejeve zakone elektrolize i mnoge druge fundamentalne zakone elektrotehnike.



Jedini lekoviti gas

Krajem 18. veka gotovo istovremeno bilo je otkriveno nekoliko do tada nepoznatih gasova. To je izazvalo veliko uzbuđenje među stanovnicima Londona koji su odlučili da izgrade Pneumatski institut za istraživanja lekovitih osobina gasova. Za direktora tog instituta naimenovan je poznati hemičar H. Devi. Na žalost,



očekivanja osnivača instituta su se izjalovila. Posle izvesnog vremena Devi je u svom izveštaju između ostalog naveo: „Od svih gasova stvarno lekovito dejstvo ispoljio je samo jedan — prirodni čist vazduh."

Naj, naj ...

Najkrupniju rasu pasa predstavljaju bernardinci. Jedan primerak, okoćen 1955. godine, dostigao je posle šest godina 111,58 kilograma.

•

Najneobičnija ptica na Zemlji je novozelandska ptica kivi koja ne može da leti. Kivi drži rekord u težini jaja koje u odnosu na težinu ženke dostiže 25 odsto. Međutim, mužjak joj se donekle revanšira jer on leži na tom jajetu i izvodi pile. Kivi za godinu dana izleže samo jednog pilića.

•

Eksperimenti s džinovskim kornjačama pokazali su da one čak i kada su gladne i vide pred sobom ukusan plod ne prelaze više od 4,6 metara u minuti.

•

Osmijum kao najteži metal, teži je od vode 23 puta dok je litijum — kao najlakši metal lakši od vode dva puta.

•

Kit je najveća životinja koja je ikada živela na Zemlji. To se u prvom redu odnosi na plavog kita čija dužina može da dostigne i do 2[illegible] metara a težina do 150 tona. Kroz njegove krvne sudove protiče 8 000 litara krvi dok mu je srce teško 600—700 kilograma. Plavi kit pojede dnevno i do 5 tona ribe, mekušaca i planktona. Brzina kretanja kitova je relativno mala, za čas prevaljuju 7—10 kilometara, ali se u slučaju opasnosti ta brzina udvostručava. Mogu da poniru do dubine od 240—300 metara podnoseći pritisak vode od 70 kg/cm². Pri jednom udisaju plavi kit uvlači u svoja pluća oko 14 000 litara vazduha. Novorođenče kita teško je oko jedne tone i dugačko blizu pet metara. Za 24 časa ono usisa 200—300 litara veoma masnog majčinog mleka (u jednom litru ima 200—300 grama masnoće). Uprkos svom džinovskom telu kit ima relativno male oči. Prečnik oka u kita čija je dužina oko 30 metara a težina 130 tona nije veći od običnog tanjira.

Kuriozitet

Trave i dugovečnost

Neki ljudi vole makarone, drugi ćevapčiće, ali malo ko bi kao najomiljenije jelo naveo koprivu skuvanu u — mleku! Međutim, ta tako pripremljena trava predstavlja često jelo Dagestanaca poznatih po relativno velikom broju stogodišnjaka.

U planinskim krajevima Dagestana (SSSR) na svakih 1 000 stanovnika dolazi 15 stogodišnjaka, dok u nizijama iste republike na 1 000 stanovnika dolazi samo jedan stogodišnjak. Brižljiva istraživanja pokazuju da je ishrana Dagestanaca u raznim krajevima te republike — različita. Žitelji planinskih krajeva koriste kao hranu najrazličitije divlje trave, leti sveže a zimi sušene. Pri tom se meni menja u zavisnosti od uzrasta: mladi ljudi (18—30 godina) jedu jela od trava 2—3 a stariji 4—5 puta mesečno. Trave (pretežno kopriva i nana) kuvaju se u mleku kao supa ili se kopriva, bob, kiseljak i slične trave koriste kao nadev u raznim pitama i piroškama. Listovi tićike koriste se umesto kupusnih listova za sarmu. Gust i jak rastvor kiseljaka upotrebljava se kao sirće, a najpopularniji čajevi prave se od šipuraka i nane.

Istraživanja su pokazala: u nizijama na jednog čoveka u 24 časa dolazi oko 20 grama različitih trava, a u planinskim predelima šest puta više. Ako se izdvoje porodice sa stogodišnjacima i analiziraju količine raznih trava u njihovoj ishrani, može se videti da svaki stogodišnjak dnevno pojede oko pola kilograma raznih trava.

Olimpijska vatra preko satelita

Plamen za Olimpijske igre koje će se održati 1976. godine u Montrealu, kao i obično biće zapaljen u razvalinama grada Olimpija pomoću uvećavajućeg stakla. Posle toga će nosioci baklji preneti plamen do radio-televizijske stanice u Atini, koja je u vezi sa jednim vasionskim satelitom. Tamo će se toplota plamena transformisati u elektromagnetske impulse koji će, preneseni preko satelita, aktivirati laser, a njegovi zraci zapaliti olimpijsku vatru u Kanadi.

Zaista dostojna primena dostignuća čovekovog genija.

VESTI IZ NAUKE I TEHNIKE

Podvodni dom na „škrge"

Japanski stručnjaci izgradili su prototip podvodnog doma u kojem će se kiseonik, neophodan za disanje njegovih žitelja, ekstrahirati iz vode. „Škrge" tog doma sastoje se od tankih elastičnih folija koje propuštaju gasove ali zadržavaju vodu. To je u stvari specijalni filter od četiri sloja folija, među kojima se nalazi mrežica od tankih žica i porozna spužva.

Graditelji podvodnog doma smatraju da će u njemu moći da žive i rade ljudi koji će koristiti samo kiseonik iz morske vode. Nekoliko kanarinaca proživelo je u njemu nekoliko nedelja.



Kiseonik u automobilu

Los Anđeles je tipičan grad po veličini SAD: ali njegovih tri miliona stanovnika živi u porodičnim kućama i gradska teritorija se prostire na velikoj površini. Među tim je ispresecan auto putevima sa više traka, zbog intenzivnog automobilskog saobraćaja zagušenja su veoma česta.

Stanovnica Los Anđelosa Tibi Vilkerson Majls, koja se često nalazila u situaciji da sedi u kolima, branik na branik s drugim automobilima, nepokretna, udišući izduvne gasove, rešila je da nešto preduzme. Kupila je nekoliko boca s kiseonikom i instalirala ih ispod sedišta. Kad god je zastoj bio duži i vazduh nepodnošljiv, jednostavno je stavljala masku na lice i udisala kiseonik iz boca.

Majlsova ne dozvoljava pušenje u kolima jer čist kiseonik može da izazove požar, i preporučuje da se ne vozi s maskom na licu već da se koristi samo za vreme većih zastoja.

Pilula za 365 dana

Naučnici Tehnološkog instituta u Masačusetsu rade na kontraceptivnoj pilulu koju će žene uzimati samo jedanput godišnje. Pod rukovodstvom dr Pola Njuberna (dr Paul M. Newberne), profesora patologije ishrane u Odeljenju za naučnu ishranu i namirnice, grupa naučnika radi na usavršavanju kapsule agensa kontrole rađanja koji se uvodi pod kožu a njegovo aktivno delovanje traje godinu dana.

Kao agens kontrole rađanja koristi se norgestrel koji se razblažuje na mlečnu i glikoznu kiselinu, a zatim se stavlja u kapsule. Agens se zatim ubrizgava pod kožu debelog mesa pomoću specijalnog šprica. Kad se šprica kapsula se lagano rastvara i telo je apsorbuje.

Do lečne formule kapsule naučnici su došli posle mnogo eksperimenata na pacovima i psima. U sledećoj fazi ispitivanja treba da se utvrdi da li će korišćeni materijal za kapsule imati neka neželjena dejstva na agens kontrole rađanja.

Dr Njubern očekuje da će se pilula usavršiti u roku od dve godine, ali će biti potrebno još jedne godine dok Federalno ministarstvo za kontrolu lekova donese konačnu odluku o neškodljivom dejstvu pilule. Kroz tri godine dejstvo pilule će moći da se isprobe i na ženama.

Elektronika u saobraćaju

Ekonomska kriza sigurno nije zabavna stvar ali ima i jednu pozitivnu stranu. Inspirirala je vlade mnogih zemalja da drugim očima razmatraju planove o novim masovnim prevoznim sredstvima o kojima se u prošlosti samo maštalo.

Naročito se u Japanu oseća preka potreba za uvođenjem novog efikasnijeg prevoznog sredstva. Japanska vlada je požurila sa investiranjem u konstruisanje novih, brzih prevoznih sredstava. Jedno od njih uskoro treba da krene ulicama Tokija.

Reč je o sistemu saobraćaja kontrolisanom kompjuterom koji se pokazao dobar na prvim testiranjima. Zbog tog sistema grad je ispresecan mrežom nadignutih šina sličnih monošinama. Mala vozila sa dva ili četiri sedišta koja se kreću na električni pogon, konstruisana su tako da klize samo niz jednu šinu brzinom od 25 milja na sat, a vodi ih elektronski kompjuter. Svako vozilo ima dva stabilizaciona točka za održavanje ravnoteže na oštrim krivinama i prijatniju vožnju. Prekidač na komandnoj tabli automatski menja pravac vozila.

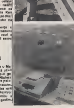
Japanci planiraju da do kraja 1989 godine izgrade 230 kilometara mreže jednošinske pruge koja će povezivati najudaljenije delove Tokija, a ceo projekat će koštati 60 miliona dolara.

Stakleni kabl

Optički telekomunikacioni kablovi od staklenih vlakana će u dogledno budućnosti zameniti kablove i žice od bakra jer su ekonomičniji. Gram staklenih vlakana može pri istom kapacitetu prenosa da zameni više kilograma bakra, a sem toga stakleni kablovi su mnogo manje osetljivi na naprezanja pri savijanju. Na slici je prikazan kabl na nosećem frekvencijom po koaksijalnim parovima (desno) i provodnik u vidu trake — jedna od mogućih varijanti njegove buduće primene — koji su namenjeni za prenos 10 800 telefonskih telefonskih razgovora.







Ekološki model za Evropu

Sve ono što se do sada sa područja Krefelda (SRN) bacalo na đubrišta a iz neobjašnjivih razloga i u Rajnu od prošle jeseni se kontrolisano uništava. Uz materijalnu pomoć pokrajine Nordrhein Westfalen uloženo je 120 miliona maraka u jedno kombinovano postrojenje za sagorevanje smeća i otpadaka. Zbog posebne tehnike ovo postrojenje treba da posluži kao model za celu Evropu. Otpaci se u usitnjenom i namlevenom stanju ubacuju u peć i sagorevaju iznad radalke. Dvim filterima za prašinu ovo postrojenje je snabdeveno i isprečem dimnoga gasa. Kapacitet 165 000 tona đubriva i 25 000 tona otpadaka godišnje.

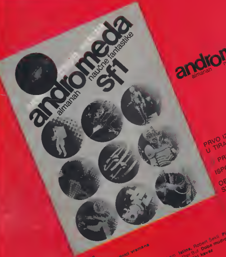
Sintetizovan gen životinje

Još 1973 godine grupa naučnika Masačusetskog tehnološkog instituta sintetizovala je bakterijalni gen koji je predstavljao prvi korak u genetičkoj inženjeriji. Nedavno je međutim grupa stručnjaka sa Harvardskog univerziteta — doktori Efstratijadis, Kafatos, Manijatis i Mesam — podnela naučno saopštenje o tome da im je uspelo da prvi put veštačkim putem stvore gen (jedinicu naslednih informacija) životinje koji reguliše stvaranje hemoglobina (prenosnika kiseonika u krvi) u zecu.

Po mišljenju naučnika sintetički stvoreni gen hemoglobina predstavlja novi krupan korak na putu genetičkog inženjeringa — lečenja bolesti i izmeni naslednih osobina živih bića putem manipulacija s genetičkim aparatom.

Starost duga 3 750 vekova

Arheolozi iz porodice Liki (Leakey) nikako da završe svoja otkrića. Posle Luja Likija i njegovog sina Rajmonda, Lujeva udovica Meri nastavila je njihov posao: pronašla je čeljusti i zube 11 čovekovih skeleta, koji svedoče da postojanje čoveka datira od pre 3 750 000 godina. Otkriće je izvršeno na arheološkom nalazištu u Laetoliju južno od Olduvaja na mestu na kome su Likijevi izvršili istraživanje još 1935 godine. Na osnovu ovog podatka mogu se izvući dva zaključka: da australopitekus može da predstavlja divergentnu liniju koja se razvijala uporedo sa prvim čovekom i da se preobražaj od majmuna do čoveka odigrao mnogo ranije nego što se verovalo po Meri Liki to se dogodilo pre najmanje 5 miliona godina.



andromeda
almanah naučne fantastike

PRVO IZDANJE RASPRODATO
U TIRAŽU OD 10 000

PRIPREMI DRUGO IZDANJE

ISPORUKA DO KRAJA APRILA

OBEZBEDITE NA VREME
SVOJ PRIMERAK ALMANAHA

Roman

Pol Anderson **Hodnici vremena**

Novele

Ivan Jefremov **Srca zmije**, Stanislav Lem **Istina**, Robert Šekli **Pitaj šta ti drago**, Nils Nilsen **Zabranjena bajka**, Pjer Bul **Doba mudrosti**, Artur Klark **Pre raja**, Miriam Alan de Ford **Veliki kavez**

Priče

Rej Bredberi **Večiti letač**, Jozef Nesvadba **Vampir Ltd.**, Anatolij Dnjeprov **Razgovor sa saobraćajcem**, Vladimir Kolin **Kontakt**, Piter Filips **Čarobni brojač**, Roj Rasel **Soba**, Patrik Rajan **Zakopana blaga**, Primo Levi **Mimeta**, Alan Nors **Teška pogodba**, Robert Bloh **Časna reč**, Herbert Franke **Nalog**

Domaće priče

Zvonimir Furtinger **Djed i unuk**, Dušica Lukić **Lućola**, Damir Mikuličić **Graničar**, Esad Jakupović **Bekstvo**

Poezija

Trinaest SF pesama u prevodu Dragoslava Andrića

Teorija i kritika

Julij Kagarlicki **Realizam i fantastika**, Isak Asimov **Kad zakaže Aristotel: pokušaji sa naučnom fantastikom**, Stanislav Lem **Strukturalna analiza SF-a**, Fredrik Pol **Naučna fantastika u SAD danas**, Sveta Lukić **Jedna klasična utopija i jedna moderna antiutopija**, Želimir Koščević **Problem vremena u naučnoj fantastici**, Zoran Živković **Prvi kontakt u delima Artura Klarka**, Žika Bogdanović **Naučna fantastika u vizuelnim medijima**

(NARUDŽBENICA KOJA SE NALAZI
U OVOM BROJU GALAKSIJE
VAŽI ZA DRUGO IZDANJE)

andromeda
almanah naučne fantastike

450 STRANA
FORMAT 16×23 cm
FINA ŠTAMPA (OFSET)
PLASTIFICIRANE KORICE
60 ILUSTRACIJA
CENA 80 DINARA U PRETPLATI
(120 DINARA U KNJIŽARAMA)